

产品名称	CLM920_KV3 Cat1 模块硬件使用指南
页数	65
模块硬件版本	V1.1
日期	2021/12/29

CLM920_KV3 CAT1 模块硬件使用指南

V2.4



Shanghai Yuge Information Technology co., LTD

All rights reserved



修订历史

文档版本	发布日期	更改说明	作者
V1.0	20210223	初稿	David
V2.0	20210401	增加远程设备管理功能（三个贴片 SIM）	David
V2.1	20211008	更改：1、模块正面图片；2、包装方式	David
V2.2	20211208	更新 3.9 节：状态指示接口定义	David
V2.3	20211227	完善部分描述和优化部分图片	David
V2.4	20211229	1、优化格式 2、更新 RI 开发状态 3、更新模块图片	David



目 录

第 1 章 引言.....	10
第 2 章 模块综述.....	11
2.1 模块简介.....	11
2.2 模块特性.....	11
2.3 模块功能.....	13
第 3 章 接口应用描述.....	15
3.1 本章概述.....	15
3.2 模块接口.....	16
3.2.1 模块管脚分布.....	16
3.2.2 管脚定义.....	17
3.3 电源接口.....	23
3.3.1 电源设计.....	23
3.3.2 电源参考电路.....	24
3.3.3 VDD_EXT 电压输出.....	25
3.4 开关机复位模式.....	25
3.4.1 模块开机.....	25
3.4.2 开机时序.....	26
3.4.3 模块关机.....	27
3.4.4 复位控制.....	28
3.5 USB 接口.....	29
3.6 UART 接口.....	30
3.6.1 主串口+辅助串口.....	30
3.6.2 调试串口.....	33
3.6.3 RI 信号接口.....	33
3.7 USIM 接口.....	34
3.7.1 USIM 卡参考电路.....	35
3.7.2 USIM_PRESENCE 热插拔参考设计.....	36
3.8 通用 GPIO 接口.....	36
3.9 状态指示接口.....	37
3.10 PCM 数字语音接口(开发中).....	38
3.11 I2C 总线（开发中）.....	40



3.12 AUDIO 模拟语音接口.....	41
3.13 ADC 接口.....	42
3.14 射频接口.....	43
3.14.1 天线匹配电路.....	43
3.14.2 射频走线参考.....	44
第 4 章 远程设备管理.....	46
4.1 设备详情远程控制功能.....	46
第 5 章 总体技术指标.....	49
5.1 本章概述.....	49
5.2 工作频率.....	49
5.3 传导射频测量.....	50
5.3.1 测试环境.....	50
5.3.2 测试标准.....	50
5.4 传导接收灵敏度和发射功率.....	50
5.5 天线要求.....	51
5.6 功耗特性.....	52
第 6 章 接口电气特性.....	54
6.1 本章概述.....	54
6.2 工作存储温度.....	54
6.3 模块 IO 电平.....	54
6.4 电源电压.....	54
6.5 静电特性.....	55
6.6 可靠性指标.....	55
第 7 章 结构及机械特性.....	57
7.1 本章概述.....	57
7.2 外观.....	57
7.3 机械尺寸.....	57
第 8 章 包装与生产.....	60
8.1 本章概述.....	60
8.2 模块包装与存储.....	60
8.3 生产焊接.....	60



第 9 章 附录	62
9.1 本章概述.....	62
9.2 缩略语.....	62
9.3 编码方式.....	63
9.4 使用安全与注意事项.....	65



图片索引

图 3-1 CLM920_KV3 模块管脚分布图（TOP 面透视）	16
图 3-2 供电电源设计.....	24
图 3-3 LDO 线性电源参考电路.....	24
图 3-4 DC 开关电源参考电路.....	24
图 3-5 PMOS 管控制电源开关参考电路.....	25
图 3-6 开机时序图.....	26
图 3-7 开集驱动开机参考电路.....	27
图 3-8 按键开机参考电路.....	27
图 3-9 关机时序图.....	28
图 3-10 复位参考电路.....	28
图 3-11 复位时序图.....	29
图 3-12 USB 连接设计电路图.....	30
图 3-13 四线串口设计图.....	32
图 3-14 二线串口设计图.....	32
图 3-15 电平转换芯片电路.....	33
图 3-16 RI 管脚信号波形.....	34
图 3-17 USIM 设计电路图.....	35
图 3-18 USIM 卡热插拔检测.....	36
图 3-19 状态指示灯电路图.....	38
图 3-20 PCM 短帧模式时序图.....	39
图 3-21 PCM 转模拟语音图.....	40
图 3-22 I2C 接口参考电路图.....	41
图 3-23 AUDIO 接口参考电路图 1.....	42
图 3-24 AUDIO 接口参考电路图 2.....	42
图 3-25 天线匹配电路.....	44



图 3-26 微带线的完整结构.....	45
图 3-27 带状线的完整结构.....	45
图 3-28 参考地为第三层 PCB 微带传输线结构.....	45
图 4-1 设备管理.....	46
图 4-2 设备详情.....	46
图 4-3 远程控制功能图.....	47
图 4-4 远程控制任务管理.....	47
图 4-5 流量统计.....	47
图 4-6 定位热力图.....	48
图 4-7 电子围栏管理.....	48
图 7-1 CLM920_KV3 外观图.....	57
图 7-2 模块正视图与侧视图(单位: 毫米).....	57
图 7-3 模块底视图(单位: 毫米).....	58
图 7-4 模块推荐封装(单位: 毫米).....	59
图 8-1 回流焊温度曲线图.....	61



表格索引

表 2-1 模块频段.....	11
表 2-2 关键特性.....	11
表 3-1 管脚定义.....	17
表 3-2 IO 参数定义.....	19
表 3-3 管脚描述.....	19
表 3-4 电源管脚定义.....	23
表 3-5 开关机管脚定义.....	26
表 3-6 开机时序参数.....	26
表 3-7 模块关机方式.....	27
表 3-8 复位脚定义.....	28
表 3-9 RESET 引脚参数.....	29
表 3-10 USB 接口管脚定义.....	29
表 3-11 主串口信号定义.....	30
表 3-12 辅串口信号定义.....	31
表 3-13 调试串口管脚定义.....	33
表 3-14 SIM 卡信号定义.....	34
表 3-15 SIM 卡热插拔检测脚定义.....	36
表 3-16 通用 GPIO 管脚定义.....	37
表 3-17 状态指示管脚定义.....	37
表 3-18 指示管脚的工作状态.....	37
表 3-19 PCM 管脚定义.....	38
表 3-20 PCM 具体参数.....	39
表 3-21 I2C 管脚定义.....	40
表 3-22 AUDIO 管脚定义.....	41
表 3-23 ADC 管脚定义.....	42



表 3-24 天线接口管脚定义.....	43
表 5-1 射频频率表.....	49
表 5-2 GNSS 频率表.....	49
表 5-3 测试仪器.....	50
表 5-4 4G 射频灵敏度指标.....	50
表 5-5 4G 射频发射功率指标.....	50
表 5-6 GNSS 性能参数.....	51
表 5-7 天线指标要求.....	51
表 5-8 GNSS 天线指标要求.....	52
表 5-9 三大运营商实网休眠与空闲功耗（GNSS 关闭）.....	52
表 5-10 LTE 数据传输功耗.....	52
表 6-1 CLM920_KV3 模块工作存储温度.....	54
表 6-2 CLM920_KV3 模块电气特性.....	54
表 6-3 CLM920_KV3 模块工作电压.....	54
表 6-4 CLM920_KV3 ESD 特性.....	55
表 6-5 CLM920_KV3 可靠性测试.....	55
表 8-1 回流工艺参数表.....	61
表 9-1 术语缩写.....	62
表 9-2 HSDPA 最大速率.....	63
表 9-3 HSUPA 最大速率.....	64
表 9-4 LTE-FDD DL 最大速率.....	64
表 9-5 LTE-FDD UL 最大速率.....	65



第 1 章 引言

本档是无线解决方案产品 CLM920_KV3 LCC 封装 Cat1 模块硬件接口手册，旨在描述该模块方案产品的硬件组成及功能特点、应用接口定义及使用说明，电气性能和机械特性等。结合本档和其他应用文档，用户可以快速使用该模块来设计无线产品。



第 2 章 模块综述

2.1 模块简介

CLM920_KV3 LCC 模块是一款集成 FDD-LTE/TDD-LTE 等网络制式的无线通信模块,支持 3GPP R9 CAT1。

模块基于 ASR 公司的 ASR1603 平台开发, 内置三个 QFN2*2 封装 M2M 贴片 SIM 卡支持国内三大运营商, 内置多种网络协议(PAP, PPP, CHAP, TCP, UDP 等), 支持 VoLTE 功能。支持 Windows/Linux/Android 等嵌入式操作系统。

CLM920_KV3 模块可以应用在以下场合:

- ◇ 车载设备
- ◇ 无线 POS 机
- ◇ 无线广告、多媒体
- ◇ 远程监控
- ◇ 智能抄表
- ◇ 移动宽带
- ◇ 工业自动化
- ◇ 其他无线终端等

2.2 模块特性

表2-1模块频段

模块型号	网络类型	支持频段
CLM920_KV3	FDD-LTE	B1/B3/B5/B8
	TDD-LTE	B34/B38/B39/B40/B41

NOTE

- ◇ CLM920_KV3 cat1 模块不支持分集。

表2-2 关键特性

特性	描述
物理特性	32mm x 29mm x 2.4mm
固定方式	LCC 封装, 贴片固定
工作电压	3.3V - 4.2V 典型电压 3.7V



省电电流		休眠电流 < 3mA
应用接口	USIM 卡接口	支持 3.0V/1.8V，支持热插拔检测功能
	USB 接口	<ul style="list-style-type: none"> ✧ USB2.0(High-Speed)(仅支持从模式)，数据传输速率最大到 480Mbps ✧ 用于 AT 命令、数据传输、软件调试和软件升级 ✧ USB 驱动：支持 Windows、Linux、WinCE、Android 各版本
	UART 接口	<p>主串口（7 线）：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✧ 用于 AT 命令和数据传输 ✧ 支持 RTS 和 CTS 硬件流控 ✧ 波特率最大为 921600bps，默认为 115200bps <p>调试串口：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✧ 用于调试信息输出，打印模块日志 ✧ 默认波特率为 115200bps <p>辅助串口：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✧ 用于与外设通讯 ✧ 默认波特率为 115200bps
	PCM 接口	<ul style="list-style-type: none"> ✧ 用于音频，外接 codec 芯片 ✧ 支持 8 位 A 律、U 律和 16 位线性编码格式 ✧ 支持短帧和长帧模式 ✧ 支持主/从模式，长帧模式下只支持作为主设备
	I2C 接口	<ul style="list-style-type: none"> ✧ 符合 I2C 总线协议 ✧ 高速模式可支持 3.4Mbps 速率
	AUDIO 接口	<ul style="list-style-type: none"> ✧ 支持模拟语音输出
	ADC 接口	<ul style="list-style-type: none"> ✧ 支持两路 10 位采样 ADC ✧ 电压输入范围 0~1.8V
	网络指示	<ul style="list-style-type: none"> ✧ NET_STATUS 网络状态指示 ✧ NET_MODE 网络注册状态指示 ✧ STATUS 模块运行状态指示
	通用 GPIO	<ul style="list-style-type: none"> ✧ WAKEUP_IN 休眠模式控制,低电平唤醒模块 ✧ AP_READY 睡眠状态检测 ✧ W_DISABLE# 飞行模式控制



发射功率	◇ LTE: Class 3(23dBm±2dB)
数据业务	◇ LTE(3GPP R9 CAT1) DL 10Mbps,UL 5Mbps@20M
WiFi Scan	◇ 支持 WIFI 定位
AT 指令	◇ 支持标准 AT 指令集(Hayes 3GPP TS 27.007 和 27.005) ◇ 具体 AT 查询 CLM920_KV3 AT 指令集
网络协议	◇ 支持 TCP/UDP/PPP/HTTP/NITZ/CMUX/NDIS/NTP/ HTTPS/PING 协议
天线接口	◇ MAIN×1, GPS×1, BT×1 ◇ 特征阻抗 50 欧姆
虚拟网卡	◇ 支持 USB 虚拟网卡
温度范围	◇ 正常工作温度-30℃ to +75℃
	◇ 极限工作温度-40℃ to +85℃
湿度	◇ 存储温度-40℃ to +90℃
	◇ RH5%~RH95%

NOTE

- ◇ 当温度在 -40℃ ~ -30℃ 或 +75℃ ~ +85℃ 范围内时，CLM920_KV3 模块部分射频指标可能会超出 3GPP 标准，模块仍能保持正常工作，不会出现不可恢复的故障。

2.3 模块功能

CLM920_KV3 模块主要包含以下电路单元：

- ◇ 基带处理单元
- ◇ 电源管理单元
- ◇ 存储器单元
- ◇ 射频收发单元
- ◇ 模块接口单元

CLM920_KV3 模块功能框图如下所示：

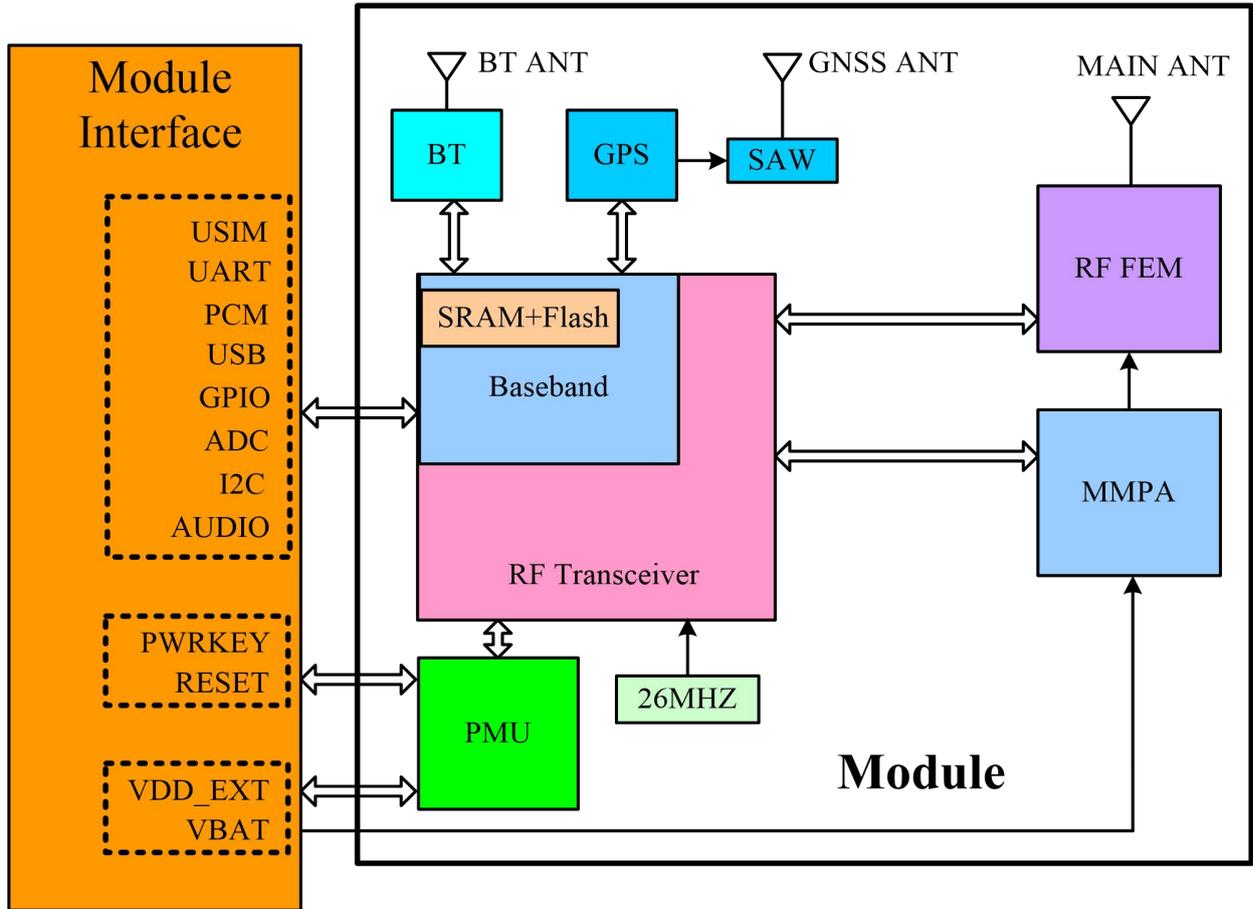


图2-1 CLM920_KV3模块功能框图



第 3 章 接口应用描述

3.1 本章概述

本章主要描述该模块的接口定义和应用。包含以下几部分：

- ◇ 144 pin 管脚分布图
- ◇ 接口定义
- ◇ 电源接口
- ◇ USB 接口
- ◇ USIM 接口
- ◇ UART 接口
- ◇ ADC 接口
- ◇ 状态指示接口
- ◇ PCM 数字语音接口
- ◇ GPIO 接口
- ◇ 模拟语音接口
- ◇ 射频天线接口



3.2 模块接口

3.2.1 模块管脚分布

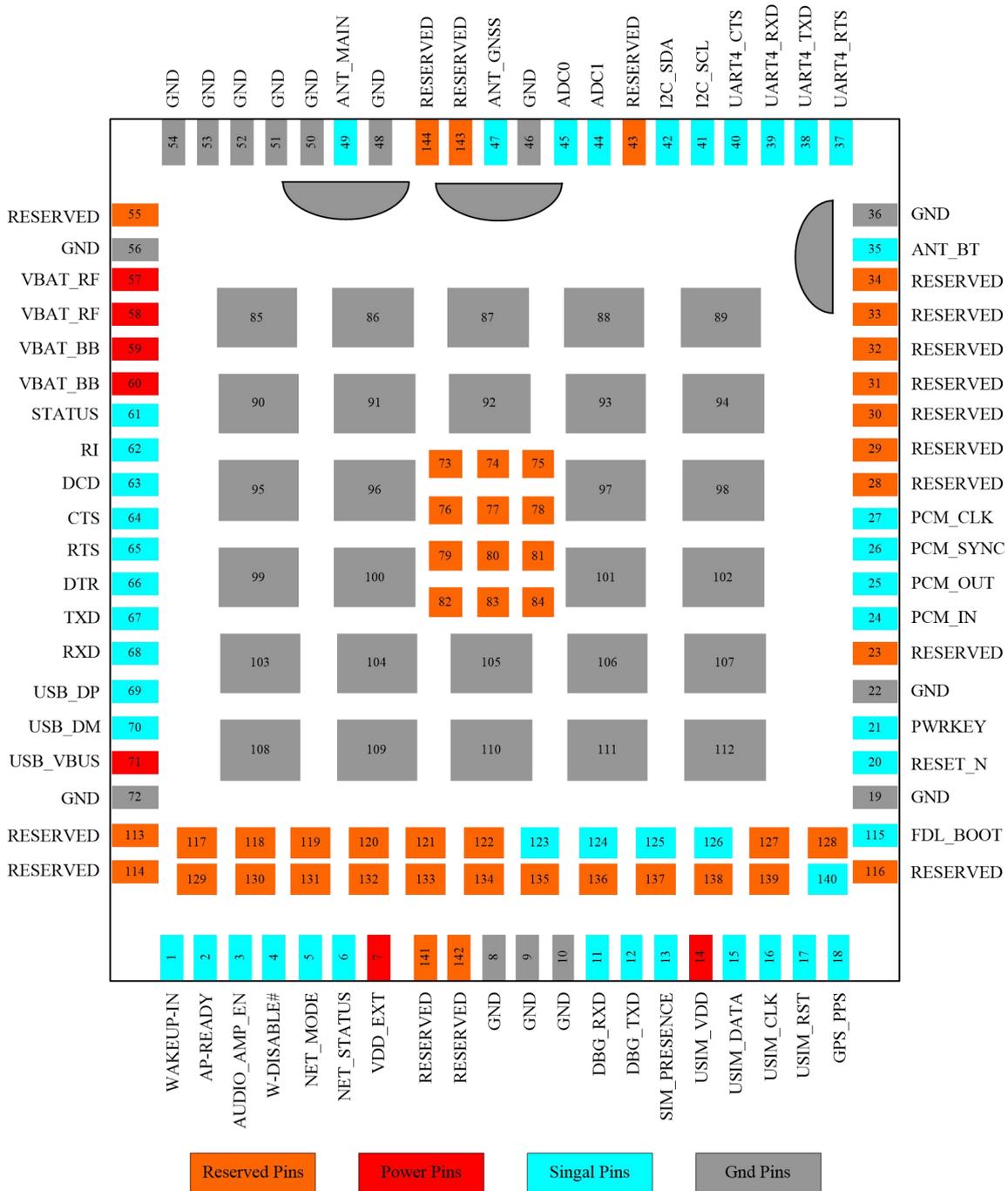


图 3-1 CLM920_KV3 模块管脚分布图（TOP 面透视）

NOTE

◇ 模块 Pin85~Pin112 为散热焊盘，建议设计时接地处理。



- ✧ 当模块带 BT 功能时，Pin24~Pin27 和 Pin37~Pin40 无法使用（悬空处理）。
- ✧ 当模块带 GNSS 功能时，Pin143~Pin144 无法使用（悬空处理）。
- ✧ 所有 RESERVED 和不用的 Pin 脚需悬空。

3.2.2 管脚定义

CLM920_KV3 模块是 LCC 接口模块.其管脚定义如下表所示:

表3-1 管脚定义

引脚序号	引脚名称	引脚序号	引脚名称
1	WAKEUP_IN	2	AP_READY
3	AUDIO_AMP_EN	4	W_DISABLE#
5	NET_MODE	6	NET_STATUS
7	VDD_EXT	8	GND
9	GND	10	GND
11	DBG_RXD	12	DBG_TXD
13	SIM_PRESENCE	14	USIM_VDD
15	USIM_DATA	16	USIM_CLK
17	USIM_RST	18	GPS_PPS
19	GND	20	RESET_N
21	PWRKEY	22	GND
23	RESERVED	24	PCM_IN
25	PCM_OUT	26	PCM_SYNC
27	PCM_CLK	28	RESERVED
29	RESERVED	30	RESERVED
31	RESERVED	32	RESERVED
33	RESERVED	34	RESERVED
35	ANT_BT	36	GND
37	UART4_RTS	38	UART4_TXD
39	UART4_RXD	40	UART4_CTS
41	I2C_SCL	42	I2C_SDA
43	RESERVED	44	ADC1
45	ADC0	46	GND



47	ANT_GNSS	48	GND
49	ANT_MAIN	50	GND
51	GND	52	GND
53	GND	54	GND
55	RESERVED	56	GND
57	VBAT_RF	58	VBAT_RF
59	VBAT_BB	60	VBAT_BB
61	STATUS	62	RI
63	DCD	64	CTS
65	RTS	66	DTR
67	TXD	68	RXD
69	USB_DP	70	USB_DM
71	USB_VBUS	72	GND
73	RESERVED	74	RESERVED
75	RESERVED	76	RESERVED
77	RESERVED	78	RESERVED
79	RESERVED	80	RESERVED
81	RESERVED	82	RESERVED
83	RESERVED	84	RESERVED
85	GND	86	GND
87	GND	88	GND
89	GND	90	GND
91	GND	92	GND
93	GND	94	GND
95	GND	96	GND
97	GND	98	GND
99	GND	100	GND
101	GND	102	GND
103	GND	104	GND
105	GND	106	GND
107	GND	108	GND
109	GND	110	GND



111	GND	112	GND
113	RESERVED	114	RESERVED
115	FDL_BOOT	116	RESERVED
117	RESERVED	118	RESERVED
119	RESERVED	120	RESERVED
121	RESERVED	122	RESERVED
123	EARN	124	EARP
125	MIC_P	126	MIC_N
127	RESERVED	128	RESERVED
129	RESERVED	130	RESERVED
131	RESERVED	132	RESERVED
133	RESERVED	134	RESERVED
135	RESERVED	136	RESERVED
137	RESERVED	138	RESERVED
139	RESERVED	140	MICBIAS
141	RESERVED	142	RESERVED
143	UART3_TXD	144	UART3_RXD

表3-2 IO参数定义

符号标志	描述
IO	双向输入输出
PI	电源输入
PO	电源输出
AI	模拟输入
AO	模拟输出
DI	数字输入
DO	数字输出
OD	漏级开漏

表3-3 管脚描述

电源				
管脚号	管脚定义	IO	功能描述	备注



57	VBAT_RF	PI	模块射频电源输入	电源需要保证能提供 2A 电流
58	VBAT_RF	PI	模块射频电源输入	
59	VBAT_BB	PI	模块基带电源输入	
60	VBAT_BB	PI	模块基带电源输入	
7	VDD_EXT	PO	1.8V 电压输出	可为外部 GPIO 提供上拉 (最大 50MA) 不用请保持悬空
8~10,19,22, 36,46,48,50 ~54,56,72	GND		地	
85~112	GND		散热地焊盘	
模块开关机与复位				
管脚号	管脚定义	IO	功能描述	备注
21	PWRKEY	DI	开关机管脚	默认低电平有效
20	RESET_N	DI	模块复位管脚, 内部上拉至 VDD_EXT	低电平复位模块
USB 接口				
管脚号	管脚定义	IO	功能描述	备注
71	USB_VBUS	PI	USB 插入检测	
69	USB_D+	IO	USB 总线差分正信号	90 欧姆差分阻抗
70	USB_D-	IO	USB 总线差分负信号	90 欧姆差分阻抗
主串口				
管脚号	管脚定义	IO	功能描述	备注
62	RI	DO	振铃提示	*唤醒主机, 不用请保持悬空
63	DCD	DO	载波检测	1.8V, 不用则悬空
64	CTS	DO	清除发送	1.8V, 不用则悬空
65	RTS	DI	请求发送	1.8V, 不用则悬空
66	DTR	DI	DTE 准备就绪	1.8V, 不用则悬空
67	TXD	DO	主串口数据发送	1.8V, 不用则悬空
68	RXD	DI	主串口数据接收	1.8V, 不用则悬空



调试串口				
11	DBG_RXD	DI	调试串口数据接收	1.8V, 不用则悬空
12	DBG_TXD	DO	调试串口数据发送	1.8V, 不用则悬空
辅助串口				
管脚号	管脚定义	IO	功能描述	备注
143	UART3_TXD	DO	模块发送数据	1.8V, 不用则悬空
144	UART3_RXD	DI	模块接收数据	1.8V, 不用则悬空
37	UART4_RTS	DI	DTE 请求发送数据	1.8V, 不用则悬空
38	UART4_TXD	DO	模块发送数据	1.8V, 不用则悬空
39	UART4_RXD	DI	模块接收数据	1.8V, 不用则悬空
40	UART4_CTS	DO	模块清除发送	1.8V, 不用则悬空
USIM 接口				
管脚号	管脚定义	IO	功能描述	备注
13	SIM_PRESENCE	DI	USIM 卡热插拔检测	不用请保持悬空
14	USIM_VDD	PO	USIM 卡供电电源	自动识别 1.8V 或 3V USIM 卡
15	USIM_DATA	IO	USIM 卡数据信号线	
16	USIM_CLK	DO	USIM 卡时钟信号线	
17	USIM_RST	DO	USIM 卡复位信号线	
GPIO 管脚				
管脚号	管脚定义	IO	功能描述	备注
1	WAKEUP_IN	DI	外部设备唤醒模块	1.8V 电压域
2	AP_READY	DI	AP 睡眠状态检测	Reserved
3	AUDIO_AMP_EN	DO	外部音频 PA 使能	1.8V 电压域
4	W_DISABLE#	DI	飞行模式控制	管脚功能正在开发当中(不用则悬空)
模块状态指示接口				
管脚号	管脚定义	IO	功能描述	备注
5	NET_MODE	DO	模块 4G 网络状态指示	1.8V, 不用则悬空
6	NET_STATUS	DO	模块网络状态指示	1.8V, 不用则悬空



61	STATUS	OD	模块运行状态指示	需要外部上拉
PCM 接口				
管脚号	管脚定义	IO	功能描述	备注
24	PCM_IN	DI	PCM 接收数据	1.8V 电压域
25	PCM_OUT	DO	PCM 发送数据	1.8V 电压域
26	PCM_SYNC	IO	PCM 帧同步信号	1.8V 电压域
27	PCM_CLK	IO	PCM 时钟脉冲	1.8V 电压域
I2C 接口				
管脚号	管脚定义	IO	功能描述	备注
41	SCL	DO	I2C 总线时钟	内部无上拉
42	SDA	IO	I2C 总线数据	内部无上拉
模拟语音接口				
123	EARN	AO	差分音频输出	1.8V 电压；内部无功放；不用则悬空
124	EARP	AO		
125	MIC_P	AI	差分音频输入	1.8V 电压
126	MIC_N	AI		
140	MICBIAS	PO	MIC 偏置电压	1.8V 电压
ADC 接口				
管脚号	模块管脚定义	IO	功能描述	备注
44	ADC1	AI	10bits 分辨率通用模数转换	输入范围 0~1.8V
45	ADC0	AI	10bits 分辨率通用模数转换	输入范围 0~1.8V
射频接口				
管脚号	模块管脚定义	IO	功能描述	备注
35	ANT_BT	IO	蓝牙天线	50 欧姆特性阻抗
47	ANT_GNSS	AI	GNSS 天线	50 欧姆特性阻抗
49	ANT_MAIN	IO	主集天线	50 欧姆特性阻抗
其它功能接口				
管脚号	模块管脚定义	IO	功能描述	备注
18	GPS_PPS	DI	GPS 功能设置	3.3V 电压域
115	FDL_BOOT	DI	强制下载模式控制	低电平有效
RESERVED 管脚				
管脚号	管脚定义	描述	备注	



23, 28~34, 43, 55, 73~84, 113, 114, 116~122, 127~139, 141, 142	RESERVED	预留管脚	请保持悬空
----------------------------------------------------------------------	----------	------	-------

NOTE

- ✧ 该模块一般 IO 端口电平为 1.8V（除 SIM 外，SIM 卡端口电平支持 1.8V 和 3.0V）。
- ✧ 该模块定义 RESERVED 管脚为保留管脚，建议悬空，不得使用。

3.3 电源接口

CLM920_KV3 模块电源接口包含三部分：

- ✧ VBAT_BB, VBAT_RF 为模块工作电源
- ✧ USIM_VDD 为 SIM 卡工作供电电源
- ✧ VDD_EXT 为 1.8V 输出电源(50mA)

3.3.1 电源设计

CLM920_KV3 模块电源接口如下：

表3-4 电源管脚定义

管脚号	名称	I/O	描述	最小电压	典型电压	最大电压
57, 58	VBAT_RF	PI	模块电源	3.3V	3.7V	4.2V
59, 60	VBAT_BB	PI	模块电源	3.3V	3.7V	4.2V
14	USIM_VDD	PO	SIM 卡电源	0	1.8V/2.85V	1.98/3.3V
7	VDD_EXT	PO	LDO 输出		1.8V	

CLM920 KV3 模块采用单电源供电模式，模块提供 4 路供电管脚。其中两路为射频电源，两路为基带电源。供电范围为 3.3V - 4.2V，建议采用 3.7V/2A 电源供电。如果模块工作瞬间压降造成 VBAT 供电电压过低或供电电流不足，模块可能会关机或重启。所以为减少模块工作时的电源波动，需要采用低 ESR 值的稳压电容，电源管脚和地管脚都要连接使用并且能够提供足够供电能力。

在确保 VBAT 电源供电足够的前提下，在靠近电源输入处可并联 2 颗 470uF/6.3V 钽电容，并联 1uF, 0.1uF 电容（消除时钟及数字信号干扰）和 10pF, 33pF（消除低频射频干扰）陶瓷电容。另为保证电源稳定，建议在电源前端加 $V_{RWM}=4.7V$ 、低钳位电压和高峰值脉冲电流 I_{PP} 的 TVS 管。

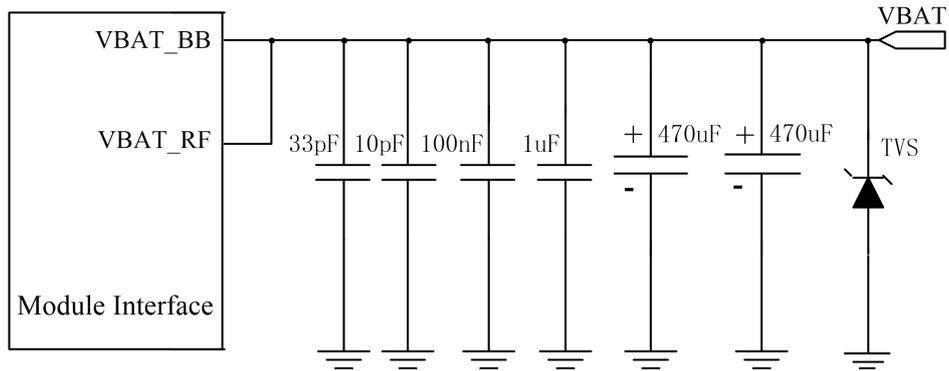


图 3-2 供电电源设计

3.3.2 电源参考电路

实际设计时，电源电路可使用开关 DC 电源或线性 LDO 电源来设计，再利用 PMOS 管来控制供电输入，以便能完全切断电源。两种设计电路都需要提供足够电流。具体参考以下电路设计：

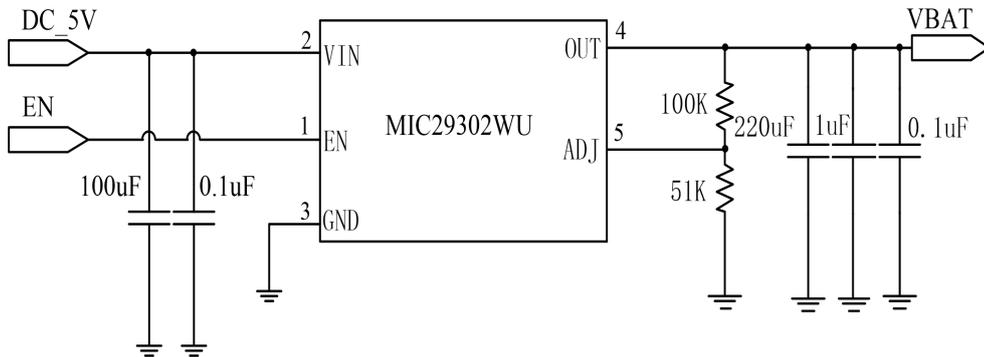


图 3-3 LDO 线性电源参考电路

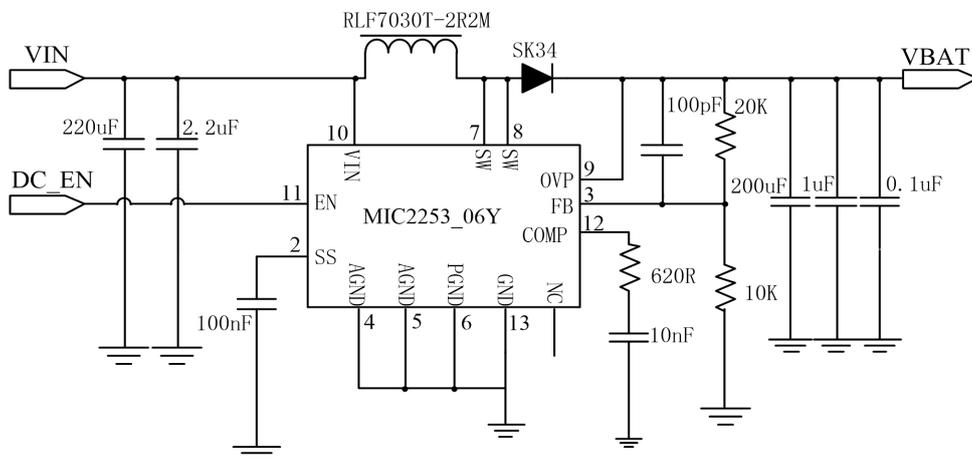


图 3-4 DC 开关电源参考电路

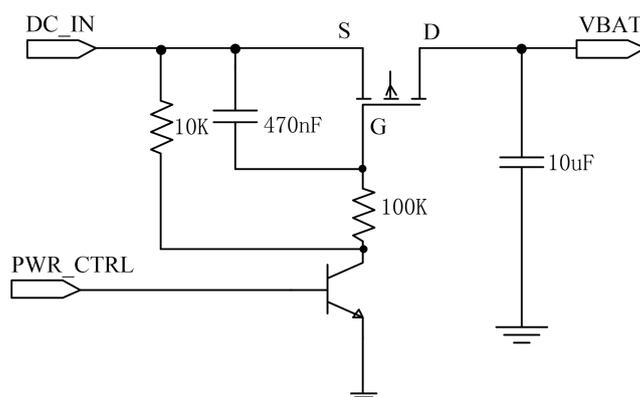


图 3-5 PMOS 管控制电源开关参考电路

NOTE

- ✧ 为防止浪涌及过压对模块的损坏，建议在模块 VBAT 引脚上并联 5.1V/500mW 的齐纳二极管。
- ✧ 建议在电源管脚输入处增加 3 个陶瓷电容(33pF,10pF,100nF)且靠近 VBAT 管脚放置。
- ✧ 模块最低工作电压为 3.3V，由于传输数据或通话会产生 2A 以上电流，导致电源电压上产生纹波压降，因此实际供电电压不得低于 3.3V。
- ✧ 由于模块电源管脚耗流较大，建议 PCB 走线尽量短尽量宽。尽量减小 VBAT 走线的等效阻抗。

3.3.3 VDD_EXT 电压输出

CLM920_KV3 模块通过 VDD_EXT 输出 1.8V 电压供内部数字电路使用。该电压为模块的逻辑电平电压，正常开机后，第 7 管脚会输出电压 1.8V，电流负载最大 50mA。外部主控可以读取 VDD_EXT 的电压来判断模块是否开机。VDD_EXT 也可以作为外部小电流供电使用，例如：电平转换芯片，GPIO 上拉等。

3.4 开关机复位模式

3.4.1 模块开机

CLM920_KV3 模块的 21 脚是开机脚，模块可通过 PWRKEY 拉低至少 100ms 开机，用户可通过查询 VDD_EXT 管脚的高低电平来判断模块是否开机。

CLM920_KV3 模块在开机状态下，拉低 PWRKEY 脚至少 1S 后释放，模块将执行关机流程关机。

表3-5 开关机管脚定义

管脚	信号名称	I/O 属性	高电平值	描述
21	PWRKEY	PI	VBAT-0.3V	低电平有效

3.4.2 开机时序

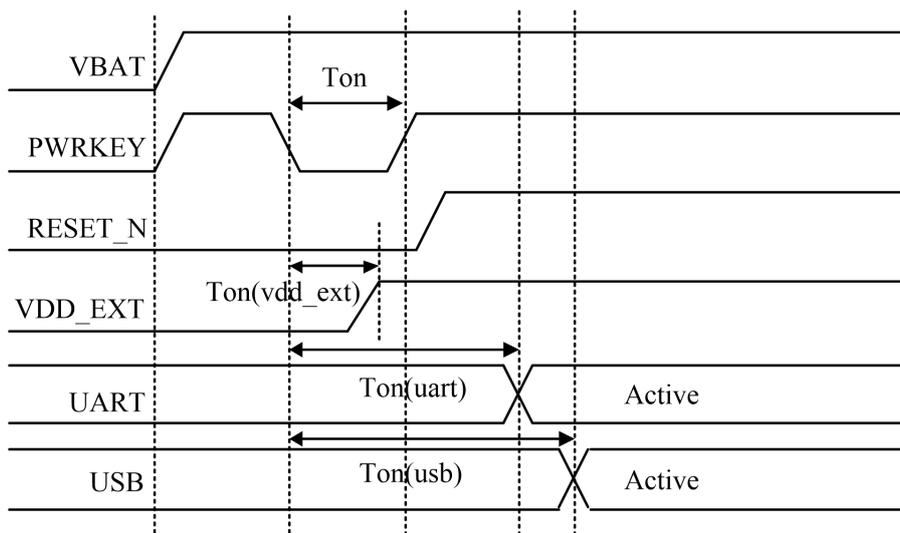


图 3-6 开机时序图

表3-6 开机时序参数

符号	描述	最小值	典型值	最大值	单位
Ton	开机低电平宽度	100	500	-	ms
Ton(vdd_ext)	开机时间(据 VDD_EXT 状态判断)	-	10	-	ms
Ton(usb)	开机时间(据 usb 状态判断)	-	10	-	s
Ton(uart)	开机时间(据 uart 状态判断)	-	10	-	s
VIH	PWRKEY 输入高电平	0.6	0.8	1.8	V
VIL	PWRKEY 输入低电平	-0.3	0	0.5	V

推荐使用开集驱动电路来控制 PWRKEY，在拉高基极电平 500ms 后可以释放，此时模块开机。也可以通过按钮进行开关机设计，按钮附件需要放置一个 TVS 管用于 ESD

保护。

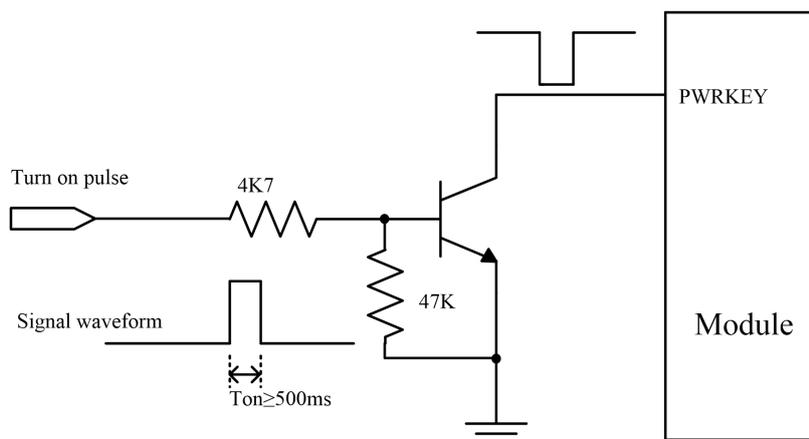


图 3-7 开集驱动开机参考电路

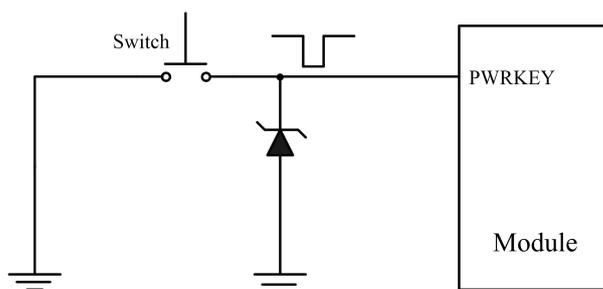


图 3-8 按键开机参考电路

3.4.3 模块关机

CLM920_KV3 模块支持以下三种关机方式。

表3-7 模块关机方式

关机方式	关机条件	描述
低电压关机	供电电压过低或异常掉电	模块没有进行正常的关机流程
硬件关机	拉低 PWRKEY 管脚	正常关机
AT 指令关机	AT 命令	软件关机

模块正常工作时，不要通过切断电源的方式来关机，有可能损坏模块 Flash 数据。建议通过 PWRKEY 和 AT 命令来执行关机流程。

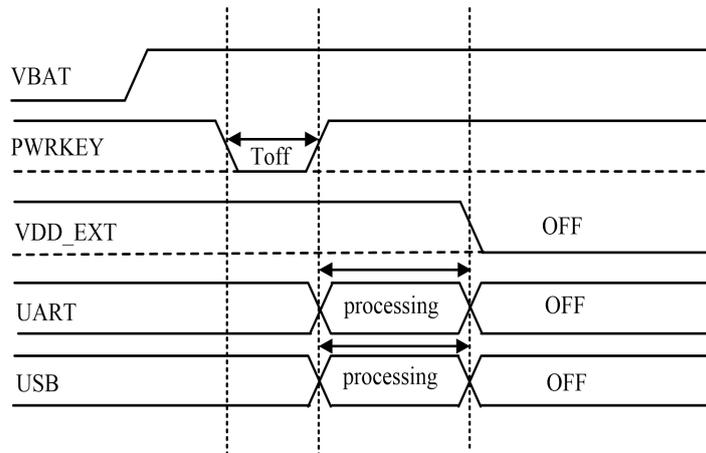


图 3-9 关机时序图

NOTE

模块默认按键开关机。若需上电自动开机功能，可与当地 FAE 联系获取支持。

3.4.4 复位控制

CLM920_KV3 模块 PIN20 为复位管脚。应用端检测到模块异常，软件无响应时，可以对模块进行复位，将此管脚拉低 100-450ms 即可复位模块。RESET 管脚对干扰比较敏感，可以在信号附近安装一个 10nF 到 0.1uF 的电容，用于信号过滤，走线时远离射频干扰信号。

表3-8 复位脚定义

管脚	信号名称	I/O 属性	高电平值	描述
20	RESET_N	PI	1.8V ± 0.3V	低电平有效

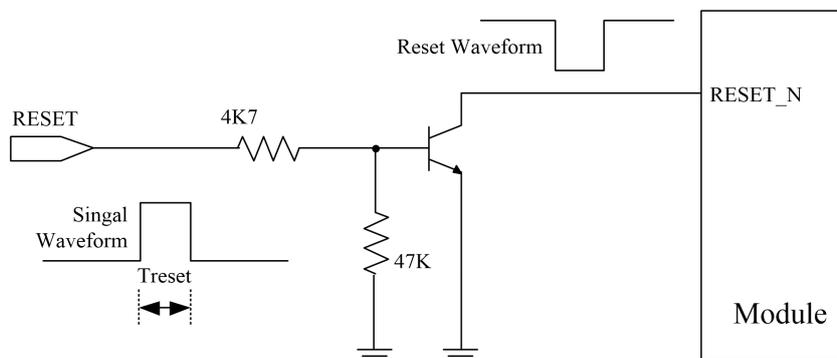


图 3-10 复位参考电路

表3-9 RESET引脚参数

符号	描述	最小值	典型值	最大值	单位
Treset	低电平脉冲宽度	150	200	450	ms
VIH	RESET 输入高电平电压	1.17	1.8	2.1	V
VIL	RESET 输入低电平电压	-0.3	0	0.8	V

复位 RESET 时序如下：

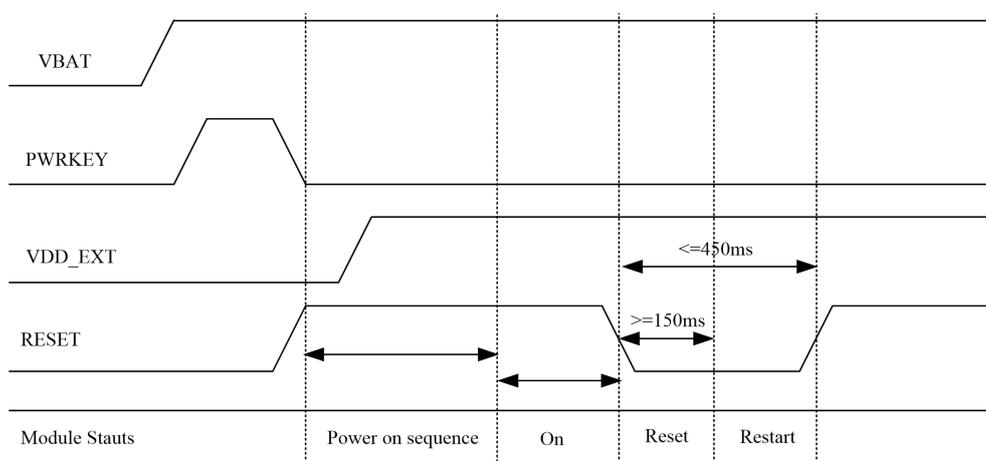


图 3-11 复位时序图

CLM920_KV3 模块支持 AT 命令复位，AT 指令为 `at+cfun=1,1` 即可重启模块。详细指令可查看 CLM920_KV3 AT 指令集手册。

3.5 USB 接口

CLM920_KV3 模块 USB 接口支持 USB2.0 高速协议，支持从设备模式，不支持 USB 充电模式。USB 输入输出走线需遵从 USB2.0 特性，USB 接口定义如下：

表3-10 USB接口管脚定义

管脚号	信号名称	IO	描述
71	USB_VBUS	PI	USB 插入检测
70	USB_DM	IO	USB 差分信号-
69	USB_DP	IO	USB 差分信号+

模块作为 USB 从设备，支持 USB 休眠及唤醒机制。USB 接口应用参考电路如下：

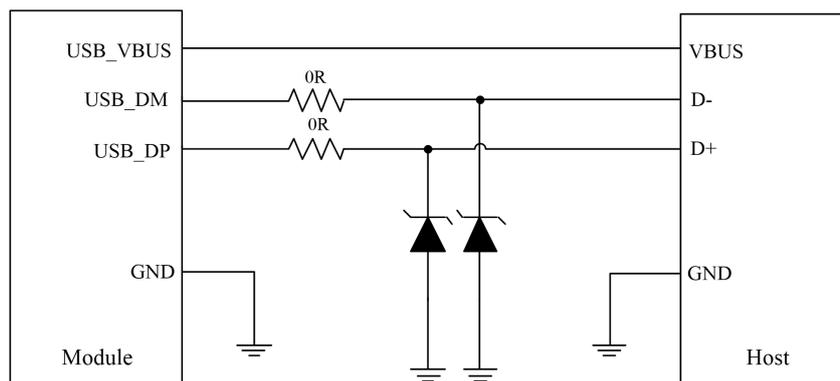


图 3-12 USB 连接设计电路图

NOTE

- ✧ USB 接口支持高速(480Mbps)和全速(12Mbps)模式，因此走线设计需要严格遵循 USB2.0 协议要求，注意对数据线的保护，差分走线，控制阻抗为 $90\ \Omega$ 。
- ✧ 为提高 USB 接口的抗静电性能，建议数据线上增加 ESD 保护器件，保护器件的等效电容值小于 1pF 。建议在数据线上串联 0 欧姆电阻。
- ✧ 模块的 USB 接口对外不提供 USB 总线电源，模块只能作为 USB 总线设备的从设备。
- ✧ USB 接口可支持的功能有：软件下载升级、数据通讯、AT Command 等功能。

3.6 UART 接口

CLM920_KV3 模块提供四组 UART 接口。主串口，UART3，UART4 和调试串口，串口电平为 1.8V 。

- ✧ 当模块带 BT 功能时，UART4 不能使用。
- ✧ 当模块带 GNSS 功能时，UART3 不能使用。

3.6.1 主串口+辅助串口

主串口：

该串口可实现 AT 交互指令，打印程序 log 信息，与外设数据交互等。

该模块串口波特率可设置 4800，9600，19200，38400，57600，115200，230400，460800，921600bps 波特率，默认为 115200bps。

主串口接口定义如下：

表3-11 主串口信号定义

管脚号	信号名称	属性	描述	参数	电平值(V)			备注
					最小值	典型值	最大值	



62	RI	DO	UART 振铃输出	VOH	1.35	1.8	2	
				VOL	0		0.45	
63	DCD	DO	UART 数据载波检测	VOH	1.35	1.8	2	
				VOL	0		0.45	
64	CTS	DO	UART 清除发送	VOH	1.35	1.8	2	
				VOL	0		0.45	
65	RTS	DI	发送 UART 请求	VIH	1.2	1.8	2	
				VIL	-0.3		0.6	
66	DTR	DI	DTE 准备就绪	VIH	1.2	1.8	2	
				VIL	-0.3		0.6	
67	TXD	DO	UART 发送数据	VOH	1.35	1.8	2	
				VOL	0		0.45	
68	RXD	DI	UART 接收数据	VIH	1.2	1.8	2	
				VIL	-0.3		0.6	

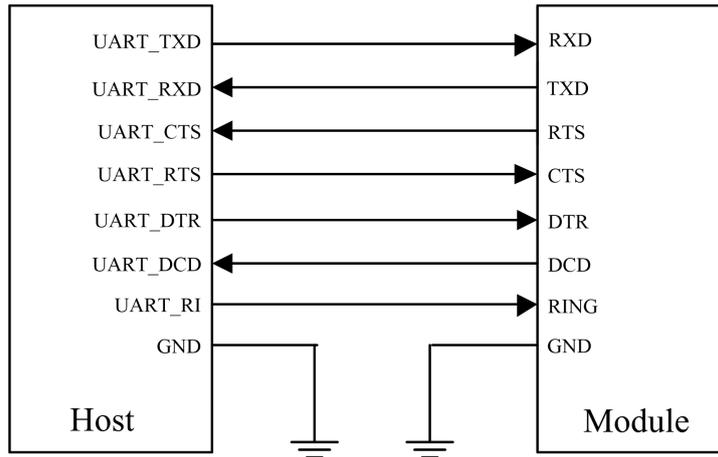
辅助串口：

该串口可用于与外设进行通讯。默认波特率115200bps。UART3，UART4接口定义如下：

表3-12 辅串口信号定义

管脚号	信号名称	属性	描述
143	UART3_TXD	DO	模块发送数据
144	UART3_RXD	DI	模块接收数据
37	UART4_RTS	DI	DTE 请求发送数据
38	UART4_TXD	DO	模块发送数据
39	UART4_RXD	DI	模块接收数据
40	UART4_CTS	DO	模块清除发送

当用户想使用全串口时，可以参考以下连接方式：



当用户想使用四线串口时，可以参考以下连接方式：

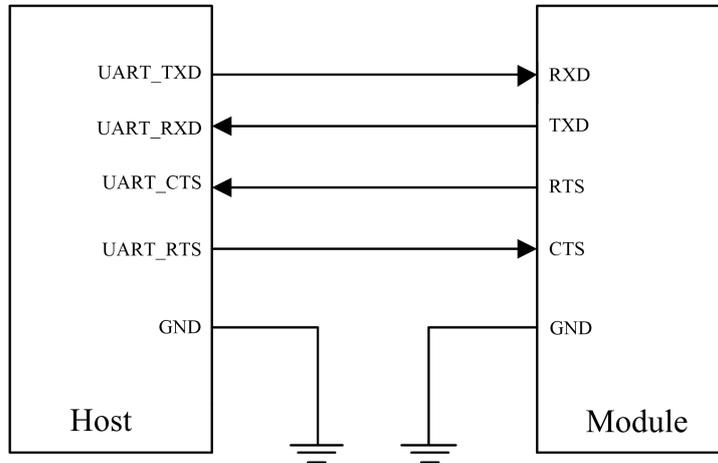


图 3-13 四线串口设计图

若需要使用 2 线串口时，可以参考以下连接方式：

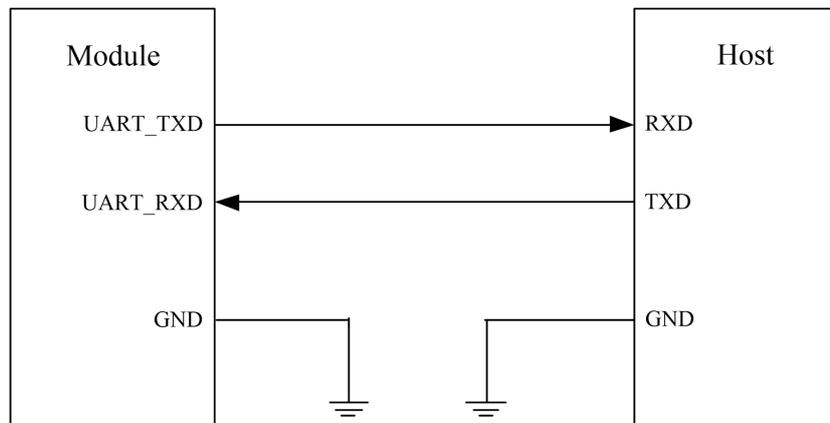


图 3-14 二线串口设计图

模块串口是 TTL 1.8V 电平，如果串口需要跟 3.3V 电平的 MCU 相连，则需要外部

增加一颗电平转换芯片来实现电平匹配，芯片连接方式可参考以下电路：

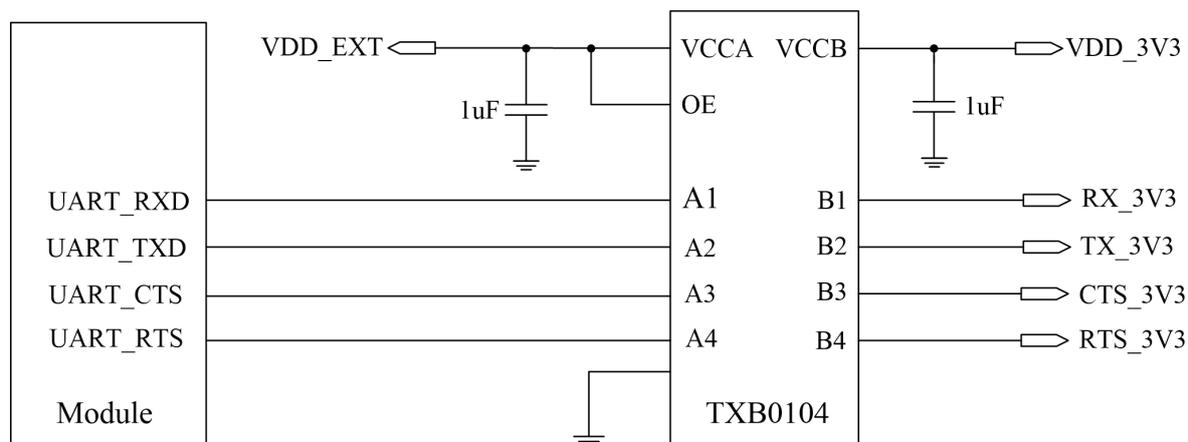


图 3-15 电平转换芯片电路

3.6.2 调试串口

模块的 11, 12 脚为调试串口管脚，调试串口支持 115200bps 波特率，用于 Linux 控制、log 打印，可以预留测试点，用于模块调试使用，不用请保持悬空。

表3-13 调试串口管脚定义

管脚号	信号名称	属性	描述	参数	电平值(V)			备注
					最小值	典型值	最大值	
11	DBG_RXD	DI	UART 数据接收	VIH	1.2	1.8	2	
				VIL	-0.3		0.6	
12	DBG_TXD	DO	UART 数据发送	VOH	1.35	1.8	2	
				VOL	0		0.45	

3.6.3 RI 信号接口

CLM920_KV3 模块支持串口休眠唤醒功能，RI 脚可用作中断来唤醒主机。

RI:

RI 引脚可以作为一个中断唤醒主机。

RI 脚 idle 状态为低，收到短消息或语音呼入时，RI 会输出六个周期为 500ms 的矩形波(高电平持续 250ms，低电平持续 250ms)来唤醒主机。

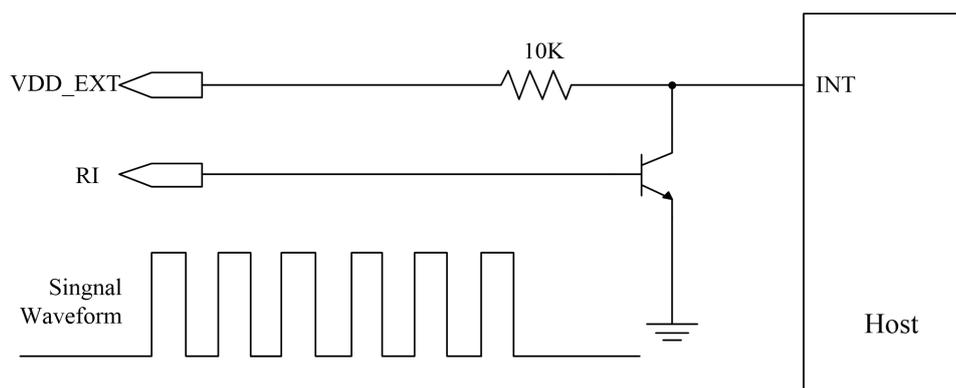


图 3-16 RI 管脚信号波形

发送 AT+DISABLEUSB=1, AT+CSCLK=1, 后模块进入休眠。

3.7 USIM 接口

CLM920_KV3 模块提供一个兼容 ISO 7816-3 标准的 USIM 卡接口，USIM 卡电源由模块内部电源管理器提供，支持 1.8V/3.0V 的电压。模块内部还集成一个 QFN5*6 封装和三个 QFN2*2 封装的 eSIM 卡（可供客户选择）。

表3-14 SIM卡信号定义

管脚号	信号名称	I/O	描述	参数	电平值(V)			备注
					最小值	典型值	最大值	
13	USIM_PRESENCE	DI	USIM 卡检测	VIH	1.6	1.8	2	如果不使用热插拔供电，保持悬空。
				VIL	0		0.18	
14	USIM_VDD	PO	USIM 卡电源	V3.0	2.75	3.0	3.05	USIM_VDD=3.0V
				V1.8	1.75	1.8	1.95	USIM_VDD=1.8V
15	USIM_DATA	IO	USIM 卡数据	VIH	0.65*VDD		3.05	USIM_VDD: 3.0V/1.8V
				VIL	-0.3	0	0.25*VDD	
				VOH	VDD-0.45		3.05	

				VOL	0	0	0.45	
16	USIM_ CLK	DO	USIM 卡时 钟	VOH	VDD-0		3.05	USIM_VDD: 3.0V/1.8V
					.45			
				VOL	0	0	0.45	
17	USIM_ RST	DO	USIM 卡复 位	VOH	VDD-0		3.05	USIM_VDD: 3.0V/1.8V
					.45			
				VOL	0	0	0.45	

3.7.1 USIM 卡参考电路

CLM920_KV3 模块不自带 USIM 卡槽, 用户使用时需在自己的接口板上设计 USIM 卡槽。USIM 卡接口参考电路如下:

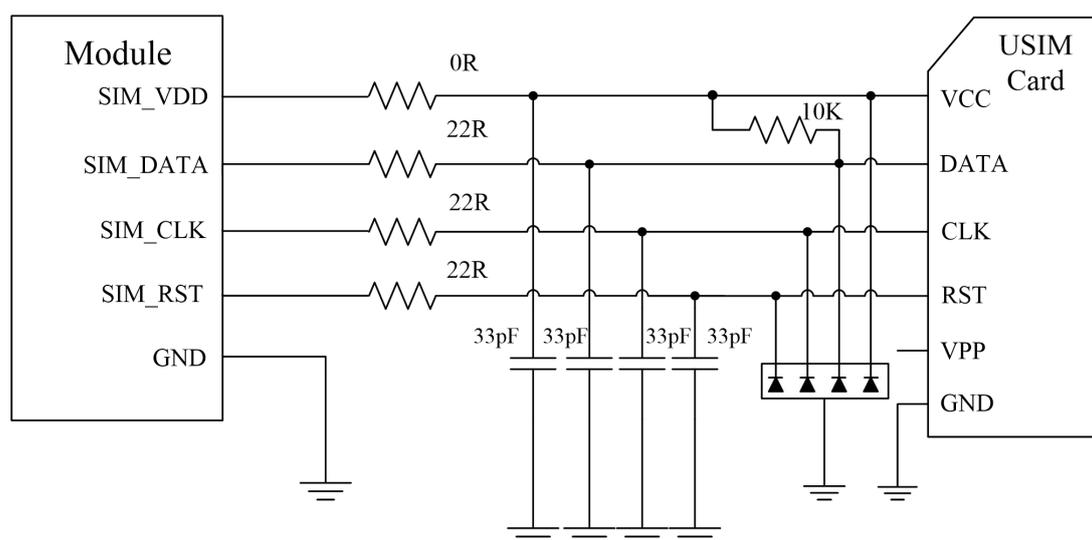


图 3-17 USIM 设计电路图

NOTE

- ✧ USIM 接口线上建议选择 ONSEMI 公司的 SMF15C 器来做 ESD 防护, 外围电路器件应该靠近卡座放置, SIM 卡座靠近模块布局。
- ✧ USIM 卡电路容易受到射频干扰引起不识卡或掉卡, 因此卡槽应尽量放置在远离天线射频辐射的地方, 卡走线尽量远离射频, 电源和高速信号线。
- ✧ USIM_DATA 内部没有上拉电阻, 需要外部 10K 电阻上拉到 USIM_VDD。
- ✧ USIM_PRESENCE 为 USIM 卡插入或未插入检测脚, 默认时为高电平, 热插拔应用时可通过此 PIN 脚检测 SIM 卡状态。

- ✧ USIM 接口为避免瞬间电压过载，需在信号线通路上各串联一个 22R 的电阻。
- ✧ USIM 卡座的地和模块的地要保持良好的连通性。

3.7.2 USIM_PRESENCE 热插拔参考设计

CLM920_KV3 模块支持 USIM 卡热插拔功能。USIM_PRESENCE 管脚作为一个输入检测脚来判断 USIM 卡插入与否。USIM_PRESENCE 管脚默认为上拉高电平。可以通过 AT+HOSCFG 来打开或者关闭热插拔功能，此功能默认关闭，（详情请见 CLM920_KV3 AT 指令集）。

表3-15 SIM卡热插拔检测脚定义

NO.	AT 指令	USIM_PRESENCE 状态	功能描述
1	AT+HOSCFG=1,1	高	SIM 卡插入，检测脚为高
2	AT+HOSCFG=1,0	低	SIM 卡插入，检测脚为低

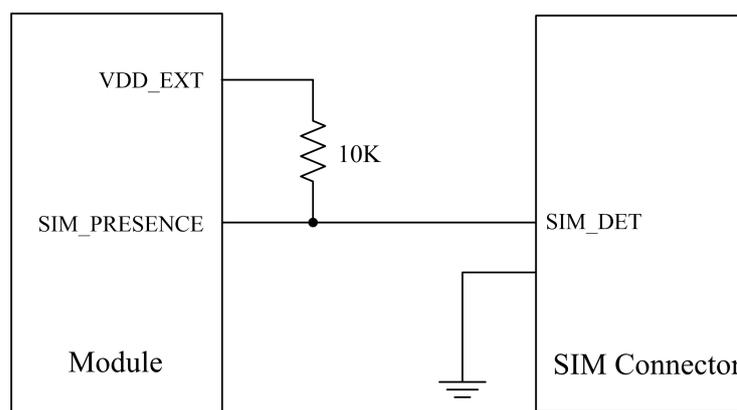


图 3-18 USIM 卡热插拔检测

NOTE

- ✧ 建议在模块测的 USIM_PRESENCE 管脚旁增加一个二极管保护。
- ✧ 可通过 AT 命令设置检测功能。如使用常闭式 SIM 卡座时，设置 AT+HOSCFG=1,1 SIM 卡在位时状态为高；使用常开式 SIM 卡座时，设置 AT+HOSCFG=1,0 SIM 卡在位时状态为低；设置 AT+HOSCFG=0,0 SIM 卡热插拔功能关闭。

3.8 通用 GPIO 接口

CLM920_KV3 模块包含 4 个通用控制信号。接口定义如下：



表3-16 通用GPIO管脚定义

管脚号	信号名称	属性	描述	参数	电平值(V)			备注
					最小值	典型值	最大值	
1	WAKEUP_IN	DI	睡眠模式控制	VIH	1.2	1.8	2	
				VIL	-0.3		0.6	
2	AP_READY	DI	睡眠状态检测	VIH	1.2	1.8	2	功能开发中
				VIL	-0.3		0.6	
3	AUDIO_PA_EN	DO	外部音频PA使能	VIH	1.2	1.8	2	
				VIL	-0.3		0.6	
4	W_DISABLE#	DI	飞行模式控制	VIH	1.2	1.8	2	功能开发中
				VIL	-0.3		0.6	

WAKEUP_IN:

此管脚为主机唤醒模块管脚，当 WAKEUP_IN 信号被拉低时，主机端即可唤醒模块。

AP_READY（此功能正在开发当中）

AP_READY 这个管脚可以用于模块唤醒主机，可以配置成高电平或者低电平唤醒。

W_DISABLE#:

飞行模式控制(此功能正在开发当中)，当 CLM920_KV3 模块 W_DISABLE#信号拉低时，可以关闭模块射频功能，使模块进入飞行模式，拉高即可打开模块射频功能。同时也可以通过 AT+CFUN 来设置成飞行模式，详情请参考 CLM920_KV3 AT 指令集。

3.9 状态指示接口

CLM920_KV3 模块提供三路 GPIO 管脚来指示模块状态。

表3-17 状态指示管脚定义

管脚	信号名称	I/O 属性	描述
5	NET_MODE	DO	模块网络模式指示
6	NET_STATUS	DO	模块网络状态指示
61	STATUS	OD	模块运行状态指示

表3-18 指示管脚的工作状态

管脚名	管脚电平	对应状态
STATUS	低电平	模块开机状态

	高阻态	其它
NET_MODE	高电平	注册上 LTE 网络状态
	低电平	其它
NET_STATUS	慢闪(200ms 高/1800ms 低)	找网状态
	慢闪(1800ms 高/200ms 低)	待机状态
	快闪 (125ms 高/125ms 低)	数据传输状态

模块状态指示灯参考设计图如下：

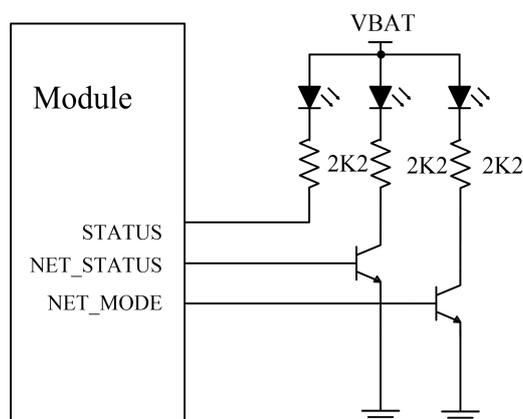


图 3-19 状态指示灯电路图

NOTE

◇ 状态指示灯的亮度可通过调节限流电阻 R 来调节，电流最大可调节为 40mA。

3.10 PCM 数字语音接口(开发中)

CLM920_KV3 模块提供一组 PCM 数字音频接口，实现和外部 CODE 音频器件间的通信。该组 PCM 支持 8 位 A 率、U 率和 16 位线性短帧编码格式。接口信号 PCM_SYNC 为 8kHz，PCM_CLK 为 2048kHz。

当模块带 BT 功能时，PCM 功能不能使用。

表3-19 PCM管脚定义

管脚号	信号名称	I/O	描述	参数	电平值(V)			备注
					最小值	典型值	最大值	
24	PCM_IN	DI	PCM 数据输入	VIH	1.2	1.8	2	
				VIL	-0.3		0.6	



25	PCM_OUT	DO	PCM 数据输出	VOH	1.35	1.8	2	
				VOL	0		0.45	
26	PCM_SYNC	DO	PCM 帧同步信号	VOH	1.35	1.8	2	
				VOL	0		0.45	
27	PCM_CLK	DO	PCM 时钟脉冲	VOH	1.35	1.8	2	
				VOL	0		0.45	

表3-20 PCM具体参数

特性	描述
编码格式	线性
数据位	16bits
主从模式	主/从模式
PCM 时钟	2048kHz
PCM 帧同步	短帧
数据格式	MSB

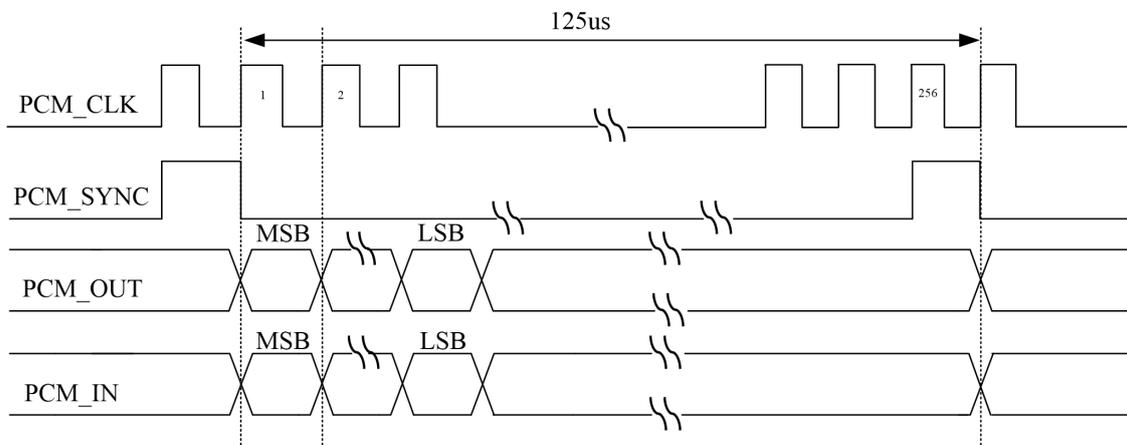


图 3-20 PCM 短帧模式时序图

PCM 转模拟语音推荐电路如下：

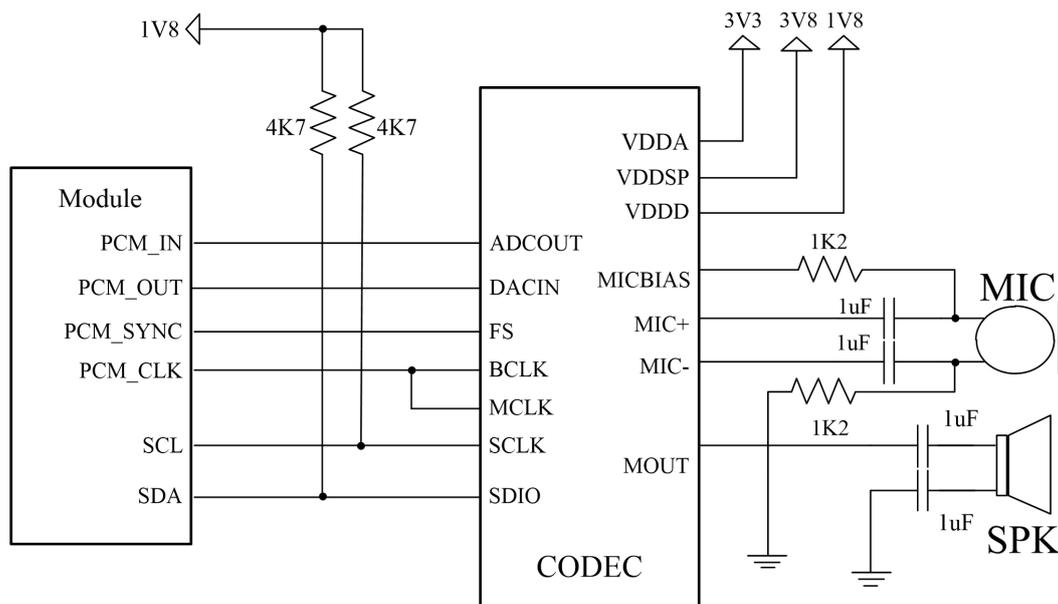


图 3-21 PCM 转模拟语音图

3.11 I2C 总线（开发中）

CLM920_KV3 模块提供一组硬件双向串行总线，I2C 接口为 1.8V 电平值，5.0 协议接口，时钟速率为 400KHz。

表3-21 I2C管脚定义

管脚号	信号名称	I/O	描述	参数	电平值(V)			备注
					最小值	典型值	最大值	
41	I2C_SCL	DO	I2C 总线时钟输出	VOH	1.35	1.8	2	
				VOL	0		0.45	
42	I2C_SDA	IO	I2C 总线数据输入输出	VOH	1.35	1.8	2	
				VOL	0		0.45	
				VIH	1.2	1.8	2	
				VIL	-0.3		0.6	

I2C 参考电路接法如下：

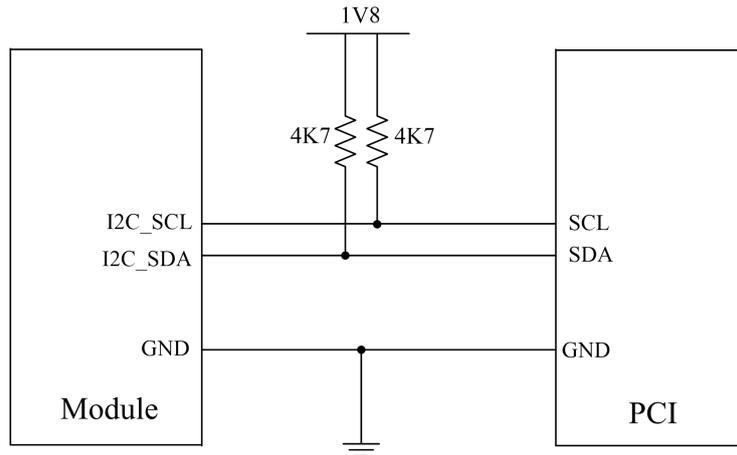


图 3-22 I2C 接口参考电路图

3.12 AUDIO 模拟语音接口

CLM920_KV3模块支持一组模拟语音输入输出。接口定义如下：

表3-22 AUDIO管脚定义

管脚号	信号名称	I/O	描述
123	EAR_N	AO	差分音频输出
124	EAR_P	AO	
125	MIC_P	AI	差分音频输入
126	MIC_N	AI	
140	MICBIAS	PO	MIC 偏置电压
3	AUDIO_AMP_EN	DO	外部音频 PA 使能脚

模拟语音参考电路如下：

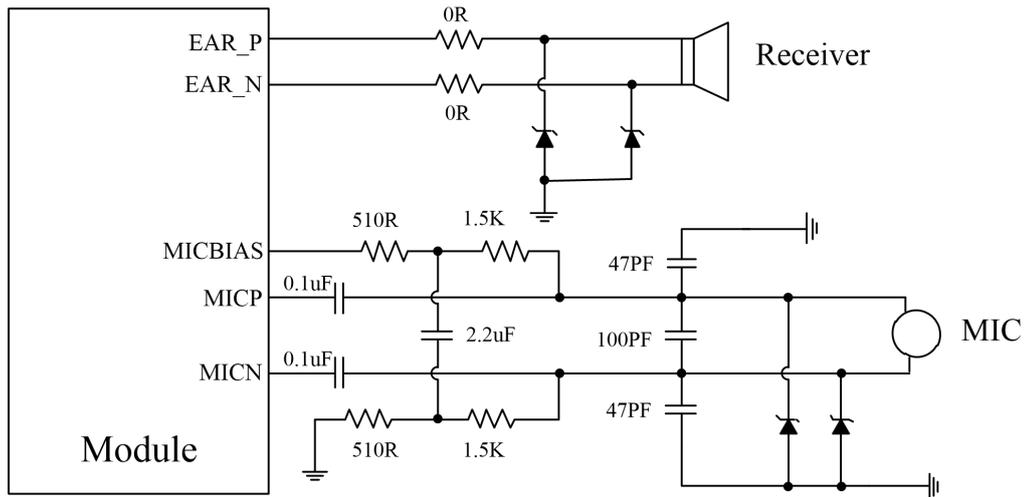


图 3-23 AUDIO 接口参考电路图 1

模块内部无音频PA，如需将EAR_N/P信号进行放大，模块Pin3脚可做为外部音频PA使能脚，参考电路如下：

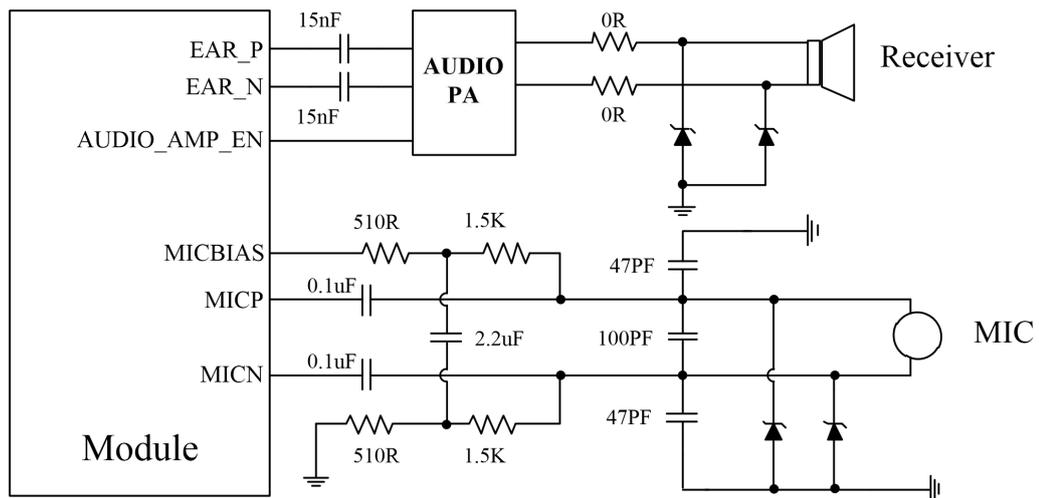


图 3-24 AUDIO 接口参考电路图 2

3.13 ADC 接口

CLM920_KV3 提供两路模数转换器接口来读取电压值，ADC 接口输入电压不能超过 1.8V，建议 ADC 管脚用分压电路输入。

表3-23 ADC管脚定义

管脚号	信号名称	描述	电平值(V)			备注
			最小值	典型值	最大值	



44	ADC1	模数转换器接口 1	0		1.8V	ADC 分辨率 10bits
45	ADC0	模数转换器接口 0	0		1.8V	ADC 分辨率 10bits

3.14 射频接口

CLM920_KV3 模块提供三路天线接口，一路主天线接口，负责收发模块的 4G 信号，以及接收外部 AP 热点信号（实现 WiFi Scan 功能）；一路蓝牙天线接口，负责 BT 信号收发；一路 GNSS 天线，负责接收卫星信号；三路天线接口阻抗为 50 欧姆。

表3-24 天线接口管脚定义

管脚号	信号名称	I/O 属性	描述	备注
49	ANT_MAIN	IO	主天线接口	50 欧姆特性阻抗
35	ANT_BT	IO	蓝牙天线接口	50 欧姆特性阻抗
47	ANT_GNSS	AI	GNSS 天线接口	50 欧姆特性阻抗

3.14.1 天线匹配电路

CLM920_KV3 的 49 脚为主天线接口，为方便天线调试需要在主板上增加 π 型匹配电路，走 50 欧阻抗线。35 脚为蓝牙天线接口，为方便天线调试需要在主板上增加 π 型匹配电路，走 50 欧阻抗线。47 脚为 GNSS 天线接口，为方便天线调试需要在主板上增加 π 型匹配电路，走 50 欧阻抗线。

推荐电路如下图：

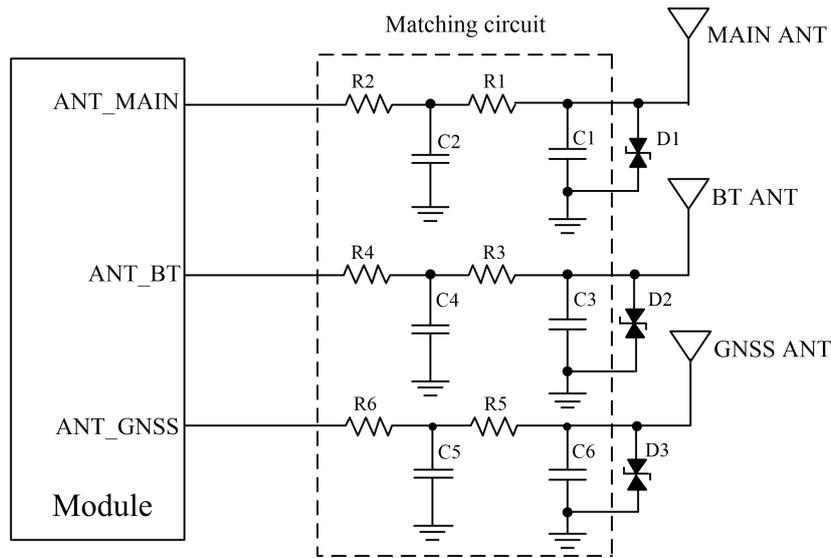


图 3-25 天线匹配电路

NOTE

- ✧ CLM920_KV3 模块的天线接口为焊盘引出的方式，故设计时需采用与之匹配的射频连接线。
- ✧ 实际使用时可根据用户的电路板走线由天线厂调试优化匹配器件参数值，主板 R1/R2/R3/R4/R5/R6 默认贴 0 欧姆，C1/C2/C3/C4/C5/C6 默认空贴，为防范静电损坏模块内部期间，建议在天线连接处 D1/D2/D3 处选贴一颗双向 TVS 管。
- ✧ TVS 管引脚本身的寄生电容必须要小，以避免信号受到干扰。使用在天线上的 ESD 保护组件，必须考虑到天线所使用的频段，以及不同频段所能够接受的最小寄生电容值，通常使用在天线上的 ESD 保护组件其寄生电容值必须小于 0.5pF，甚至更低。
- ✧ 天线阻抗走线需要远离数字信号线，电源等干扰信号。
- ✧ 天线阻抗走线需要立体包地，并在走线两边多加地孔做隔离。

3.14.2 射频走线参考

CLM920_KV3 模块的天线采用焊盘方式引出，天线焊盘到天线馈点必须使用微带线或其他类型的 RF 走线，信号线的特性阻抗应控制在 50 Ω。

射频 RF 信号线的阻抗，由材料的介电常数、走线宽度(W)、对地间隙(S)、以及参考地平面的高度(H)决定。因此射频走线需要使用阻抗模拟工具来计算 RF 走线的阻抗值。

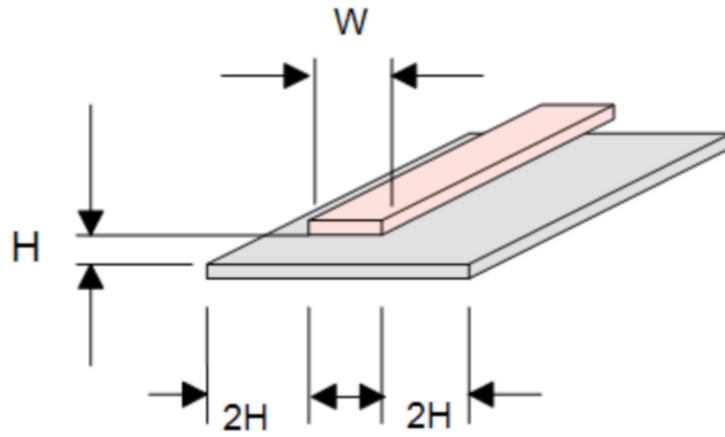


图 3-26 微带线的完整结构

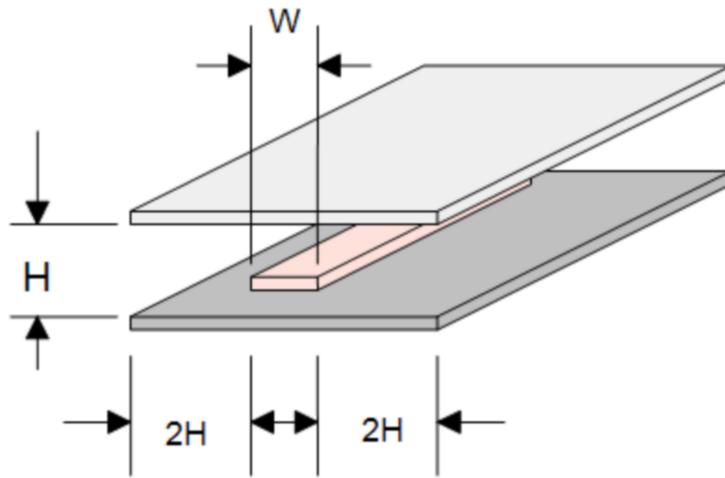


图 3-27 带状线的完整结构

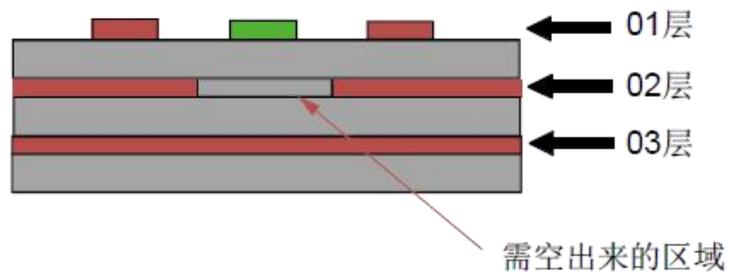


图 3-28 参考地为第三层 PCB 微带传输线结构



第 4 章 远程设备管理

CLM920_KV3 模块内置三个三网通 M2M 贴片 SIM 卡。通过平台管理功能，可以通过模块实现点对点的终端管理，进行网络切换与流量统计等一系列远程管理功能。

4.1 设备详情远程控制功能

设备信息

设备类型: 全部 ICCID更新日期: 请选择日期范围 ICCID更新时间: 设备号: 搜索 导出设备信息

查询结果: 设备总数:

设备编号	设备号	IMEI	当前使用ICCID	ICCID	ICCID2	MAC	设备名称	热点密码
39960	8676420404	8676420404		89861120281081	89860619160030		4G-UFI	123456
39959	8676420404	8676420404		89861120281081	89860619160030		4G-UFI	123456
39958	8676420404	8676420404		89861120281081	89860619160030		4G-UFI	123456
39957	8676420404	8676420404		89861120281081	89860619160030		4G-UFI	123456
39956	8676420404	8676420404		89861120281081	89860619160030		4G-UFI	123456
39955	8676420404	8676420404		89861120281081	89860619160030		4G-UFI	123456
39954	8676420404	8676420404		89861120281081	89860619160030		4G-UFI	123456
39953	8676420404	8676420404		89861120281081	89860619160030		4G-UFI	123456
39952	8676420404	8676420404		89861120281081	89860619160030		4G-UFI	123456
39951	8676420404	8676420404		89861120281081	89860619160030		4G-UFI	123456
39950	8676420404	8676420404		89861120281081	89860619160030		4G-UFI	123456
39949	8676420404	8676420404		89861120281081	89860619160030		4G-UFI	123456
39948	8676420404	8676420404		89861120281081	89860619160030		4G-UFI	123456
39947	8676420404	8676420404		89861120281081	89860619160030		4G-UFI	123456
39946	8676420404	8676420404		89861120281081	89860619160030		4G-UFI	123456

上一页 1 2 3 4 5 6 7 8 ... 2543

图 4-1 设备管理

设备号/ICCID: 869478033 是否昵称 查询 切联通 切电信 切移动 重号 编辑热点 切换热点 显示热点 停机 刷机 恢复出厂设置

名称	描述	名称	描述
MSISDN	869478033	ICCID	869478033
套餐到期日期	2021-02-05 08:47:32	IMEI	869478033
实名认证	已实名	剩余流量(M)	9516683.00 M
设备状态	已激活	流量总量(M)	10547200.00 M
设备统计使用量(M)	258333.11	接口返回使用量(M)	318131.56 M
当前在用运营商	联通	连接数	1
设备当前周期使用量(M)	165897.46	当天使用量(M)	3716.56
对应的联通卡卡号	8986061916003	联通卡状态	已激活; 卡限速档位 (不限制)
联通卡总使用量	306928.13 使用详情	联通卡当前周期使用量	66538.48
对应的电信卡卡号	898603194420	电信卡状态	未明; 已官方实名
电信卡总使用量	11569.12 使用详情	电信卡当前周期使用量	11569.04
对应的移动卡卡号		移动卡状态	
移动卡总使用量	0	移动卡当前周期使用量	0
当前信号强度	-85 (良好)		

图 4-2 设备详情



图 4-3 远程控制功能图

设备任务管理

设备号: 任务类型: 全部 当前上报处理状态: 上报分析正常

隐藏热点
显示热点
修改热点名称密码
恢复出厂设置

查询结果: 1558条

编号	设备号	任务	点名称	热点密码	切换运营商	状态	开始时间	完成时间	操作
1559	869478031	恢复出厂设置			-	待下发	2021-01-19 17:28:09		取消
1558	869478031	显示热点			-	待下发	2021-01-19 17:20:39		取消
1557	869478031	显示热点			-	待下发	2021-01-19 17:15:43		取消
1556	869478031	恢复出厂设置			-	待下发	2021-01-19 17:13:44		取消
1555	869478031	恢复出厂设置			-	待下发	2021-01-19 17:03:24		取消
1554	869478031	恢复出厂设置			-	下发成功	2021-01-19 17:00:24	2021-01-19 17:04:09	-
1553	869478031	恢复出厂设置			-	待下发	2021-01-19 16:54:39		取消
1552	869478031	显示热点			-	下发成功	2021-01-19 16:50:54	2021-01-19 17:00:05	-
1551	869478031	恢复出厂设置			-	下发成功	2021-01-19 16:21:03	2021-01-19 16:58:45	-
1550	869478033	编辑热点	ya	5041C	-	下发成功	2021-01-19 16:14:19	2021-01-19 16:18:31	-
1549	869478031	显示热点			-	待下发	2021-01-19 16:12:16		取消
1548	869478033	恢复出厂设置			-	下发成功	2021-01-19 15:58:46	2021-01-19 16:01:16	-
1547	869478031	显示热点			-	下发成功	2021-01-19 15:52:12	2021-01-19 16:02:42	-
1546	869478031	显示热点			-	待下发	2021-01-19 15:43:34		取消
1545	869478031	显示热点			-	待下发	2021-01-19 15:38:29		取消

上一页 1 2 3 4 5 6 7 8 ... 103

图 4-4 远程控制任务管理

流量详情

代理商: 全部 设备号: 869478031 流量范围: -

日期: 请选择日期范围

查询结果: 49条, 今日在线设备数: 1台

序号	设备号	IMEI	当前在线运营商	日期	流量 (MB)	操作
1055640	869478031	869478031	电信	2021-01-19	0.461	-
1024426	869478031	869478031	电信	2021-01-14	10309.845	-
1018401	869478031	869478031	电信	2021-01-13	20667.541	-
1012853	869478031	869478031	电信	2021-01-12	4219.615	-
1007283	869478031	869478031	电信	2021-01-11	4234.29	-
1000653	869478031	869478031	电信	2021-01-10	14151.021	-
998659	869478031	869478031	电信	2021-01-09	2682.279	-
992495	869478031	869478031	电信	2021-01-08	8233.621	-
986996	869478031	869478031	电信	2021-01-07	5.155	-
981089	869478031	869478031	电信	2021-01-06	0.001	-
975100	869478031	869478031	电信	2021-01-05	1351.789	-
969191	869478031	869478031	电信	2021-01-04	0.001	-
963172	869478031	869478031	电信	2021-01-03	0.001	-
957391	869478031	869478031	电信	2021-01-02	0.001	-
948468	869478031	869478031	电信	2021-01-01	4396.207	-

上一页 1 2 3 4 5 6 7 8 ...

图 4-5 流量统计



设备定位详情 >> 定位热力图

IMEI:

总设备数: 6485台

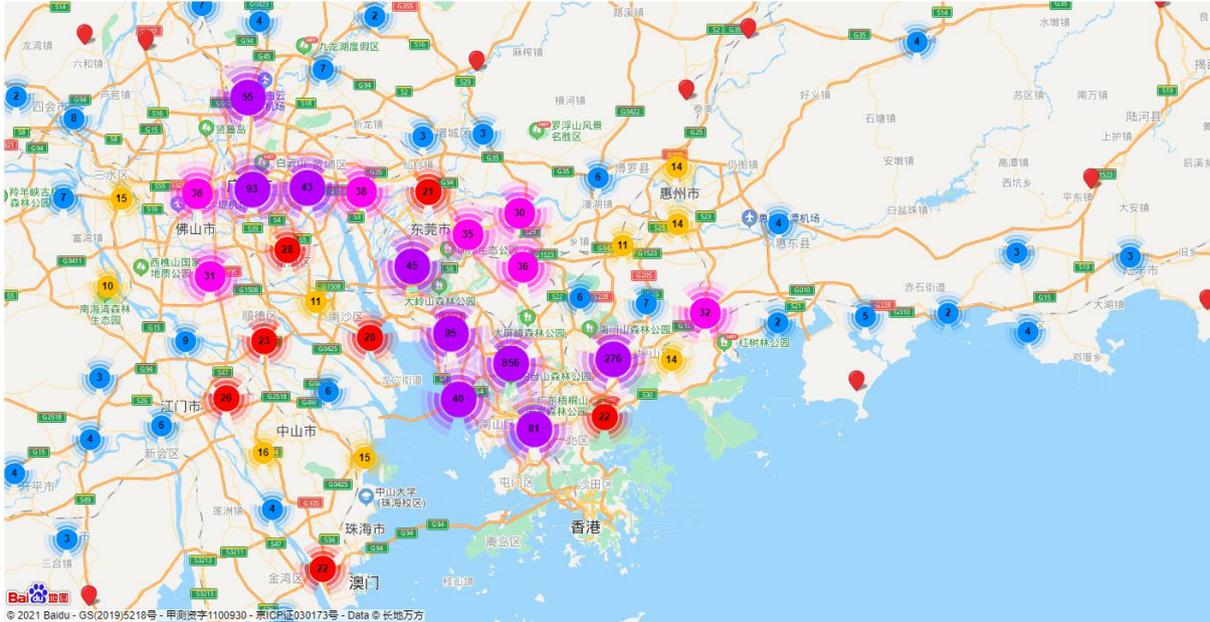


图 4-6 定位热力图

围栏管理

绑定子账户: 全部 选择围栏名称: 全部 围栏名称:

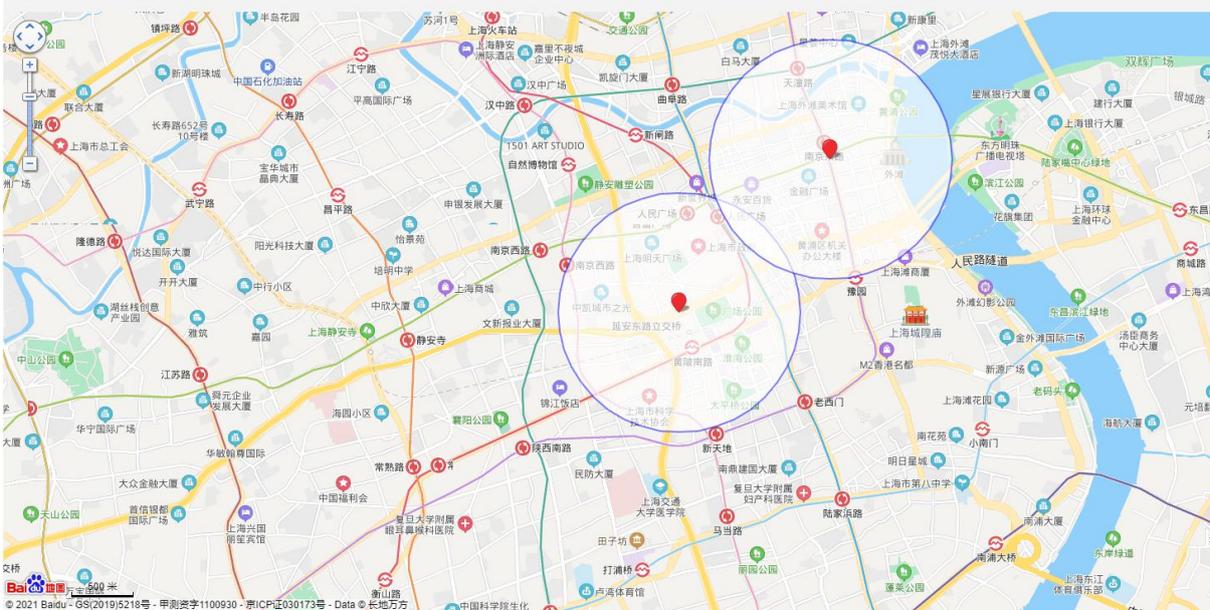


图 4-7 电子围栏管理



第 5 章 总体技术指标

5.1 本章概述

CLM920_KV3 模块射频总体技术指标包含以下部分：

- ◇ 工作频率
- ◇ 传导射频测量
- ◇ 传导接收灵敏度和发射功率
- ◇ 天线要求
- ◇ 模块功耗特性

5.2 工作频率

表5-1 射频频率表

频段	上行频率	下行频率	双工模式
LTE B1	1920MHz - 1980MHz	2110MHz - 2170MHz	FDD
LTE B3	1710MHz - 1785MHz	1805MHz - 1880MHz	FDD
LTE B5	824MHz - 849MHz	869MHz - 894MHz	FDD
LTE B8	880MHz - 915MHz	925MHz - 960MHz	FDD
LTE B34	2010MHz - 2025MHz	2010MHz - 2025MHz	TDD
LTE B38	2570MHz - 2620MHz	2570MHz - 2620MHz	TDD
LTE B39	1880MHz - 1920MHz	1880MHz - 1920MHz	TDD
LTE B40	2300MHz - 2400MHz	2300MHz - 2400MHz	TDD
LTE B41	2555MHz - 2655MHz	2555MHz - 2655MHz	TDD

表5-2 GNSS频率表

类型	频率	单位
GPS	1575.42 ± 1.023	MHz
GLONASS	1597.5-1605.8	MHz
BeiDou	1561.098 ± 2.046	MHz



5.3 传导射频测量

5.3.1 测试环境

表5-3 测试仪器

测试仪器	电源	村田同轴射频线
R&S CMW500	Agilent 66319	MXHP32HP1000

5.3.2 测试标准

CLM920_KV3 模块通过 3GPP TS 51.010-1、3GPP TS 34.121-1、3GPP TS 36.521-1、3GPP2 C.S0011 和 3GPP2 C.S0033 测试标准。每个模块在工厂均通过严格测试，保证质量可靠。

5.4 传导接收灵敏度和发射功率

CLM920_KV3 模块 4G 接收灵敏度和发射功率测试指标如下：

表5-4 4G射频灵敏度指标

名录(灵敏度)	3GPP 协议要求	最小	典型	最大
LTE B1(FDD QPSK 通过>95%)	< - 96.3(10MHz)		-99	-98
LTE B3(FDD QPSK 通过>95%)	< - 93.3(10MHz)		-98	-97
LTE B5(FDD QPSK 通过>95%)	< - 94.3(10MHz)		-98	-97
LTE B8(FDD QPSK 通过>95%)	< - 93.3(10MHz)		-99	-98
LTE B34(TDD QPSK 通过>95%)	< - 96.3(10MHz)		-100	-99
LTE B38(TDD QPSK 通过>95%)	< - 96.3(10MHz)		-100	-99
LTE B39(TDD QPSK 通过>95%)	< - 96.3(10MHz)		-100	-99
LTE B40(TDD QPSK 通过>95%)	< - 96.3(10MHz)		-100	-99
LTE B41(TDD QPSK 通过>95%)	< - 94.3(10MHz)		-99	-98

表5-5 4G射频发射功率指标

名录	3GPP 协议要求 (dBm)	最小	典型	最大
LTE B1	21 to 25	22	23	24
LTE B3	21 to 25	22	23	24



LTE B5	21 to 25	22	23	24
LTE B8	21 to 25	22	23	24
LTE B34	21 to 25	22	23	24
LTE B38	21 to 25	22	23	24
LTE B39	21 to 25	22	23	24
LTE B40	21 to 25	22	23	24
LTE B41	21 to 25	22	23	24

表5-6 GNSS性能参数

Paramter	Comment	Min	Typ	Max	Unit
GNSS 支持通道	72 通道				
GNSS 定位精度	没有遮挡的开阔地	2.5	3		M
GNSS 灵敏度	冷启动		-149		dBm
GNSS 灵敏度	热启动		-158		dBm
GNSS 灵敏度	重捕		-159		dBm
GNSS 灵敏度	追踪		-163		dBm
GNSS 定位时间	冷启动	EPH Save Disabled	30		S
		EPH Save Enabled	6		
GNSS 定位时间	温启动	EPH Save Disabled	23		S
		EPH Save Enabled	3		
GNSS 定位时间	热启动	EPH Save Disabled	1		S
		EPH Save Enabled	1		

5.5 天线要求

CLM920_KV3 模块天线设计要求:

表5-7 天线指标要求

频段	驻波比	增益	效率	TRP	TIS
B1 FDD	<2.5:1	≤2.5dbi	>40%	>16.5	<-88



B3 FDD	<2.5:1	≤2.5dbi	>40%	>16.5	<-88
B5 FDD	<2.5:1	≤2.5dbi	>40%	>16.5	<-88
B8 FDD	<2.5:1	≤2.5dbi	>40%	>16.5	<-88
B34 TDD	<2.5:1	≤2.5dbi	>40%	>16.5	<-88
B38 TDD	<2.5:1	≤2.5dbi	>40%	>16.5	<-88
B39 TDD	<2.5:1	≤2.5dbi	>40%	>16.5	<-88
B40 TDD	<2.5:1	≤2.5dbi	>40%	>16.5	<-88
B41 TDD	<2.5:1	≤2.5dbi	>40%	>16.5	<-88

表5-8 GNSS天线指标要求

频段	驻波比	被动天线增益	模块内嵌 LAN 增益
GPS	<2:1	>0DBi	16.3DB
GLONASS	<2:1	>0DBi	16.3DB
BeiDou	<2:1	>0DBi	16.3DB

5.6 功耗特性

表5-9 三大运营商实网休眠与空闲功耗（GNSS关闭）

运营商	制式	条件	模式	电流功耗 mA
CTCC	LTE	不带 USB 连接	休眠模式	1.76
			空闲模式	15.87
CMCC	LTE	不带 USB 连接	休眠模式	1.82
			空闲模式	15.92
CUCC	LTE	不带 USB 连接	休眠模式	1.83
			空闲模式	15.93

表5-10 LTE数据传输功耗

频段	信道/功率 dBm	电流功耗 mA
LTE-FDD B1 @10Mbps	18050/22.1	534
	18300/22.0	516
	18550/21.9	542



LTE-FDD B3 @10Mbps	19250/22.2	525
	19575/22.0	516
	19900/22.0	530
LTE-FDD B5 @10Mbps	20450/22.3	475
	20525/22.2	468
	20600/22.3	465
LTE-FDD B8 @10Mbps	21500/22.3	487
	21625/21.9	475
	21750/22.0	477
LTE-TDD B34 @10Mbps	36250/22.0	285
	36275/22.1	285
	36300/22.0	285
LTE-TDD B38 @10Mbps	37800/22.0	323
	38000/22.1	330
	38200/22.1	341
LTE-TDD B39 @10Mbps	38300/22	272
	38450/22	275
	38600/22	273
LTE-TDD B40 @10Mbps	38700/22	262
	39150/21.9	265
	39600/22.1	268
LTE-TDD B41 @10Mbps	39700/22.1	300
	40620/21.9	310
	41540/22.1	345



第 6 章 接口电气特性

6.1 本章概述

- ◇ 工作存储温度
- ◇ 模块 IO 电平
- ◇ 电源电压
- ◇ 静电特性
- ◇ 可靠性指标

6.2 工作存储温度

表6-1 CLM920_KV3模块工作存储温度

参数	最小值	最大值
正常工作温度	-30° C	75° C
极限工作温度	-40° C	85° C
存储温度	-40° C	85° C

6.3 模块IO电平

CLM920_KV3 模块 IO 电平如下:

表6-2 CLM920_KV3模块电气特性

参数	参数描述	最小值	最大值
VIH	高电平输入电压	$0.65 * VDD_EXT$	$VDD_EXT + 0.3V$
VIL	低电平输入电压	-	$0.35 * VDD_EXT$
VOH	高电平输出电压	$VDD_EXT - 0.45V$	VDD_EXT
VOL	低电平输出电压	0	0.45V

6.4 电源电压

CLM920_KV3 模块输入供电要求如下:

表6-3 CLM920_KV3模块工作电压

参数	最小值	典型值	最大值
输入电压	3.3V	3.7V	4.2V



NOTE

- ✧ 模块任何接口的上电时间不得早于模块的开机时间，否则可能导致模块异常或损坏。

6.5 静电特性

CLM920_KV3 模块内部没有任何过压保护措施，模块使用时需要对 ESD 进行防护，保证产品质量。

ESD 设计建议：

- ✧ USB 端口需要在 VDD、D+、D- 上添加 TVS 进行防护，D+/D- 上的 TVS 寄生电容 <math><1\text{pF}</math>；
- ✧ 模块的 USIM 卡外接管脚需要添加 TVS 进行防护，寄生电容要求 <math><10\text{pF}</math>；
- ✧ 防护器件 PCB 布线应尽量走“V”形线，避免走“T”形线；
- ✧ 模块周边地平面保证完整性，不要进行分割；
- ✧ 在模块的生产、组装和实验室测试过程当中需要关注周边环境和操作人员的 ESD 管控。

表6-4 CLM920_KV3 ESD特性

测试端口	接触放电	空气放电	单位
USB 接口	±4	±8	KV
USIM 接口	±4	±8	KV
VBAT 电源	±4	±8	KV

6.6 可靠性指标

表6-5 CLM920_KV3可靠性测试

测试项目	测试条件	参考标准	测试结果
低温工作	温度：-40°C 工作模式：正常工作 测试持续时间：24h	IEC60068-2-1	外观检查：正常 功能检查：正常 射频指标检查：正常
高温工作	温度：85°C 工作模式：正常工作 测试持续时间：24h	JESD22-A108-C	外观检查：正常 功能检查：正常 射频指标检查：正常
温度循环	高温温度：85°C	JESD22-A105-B	外观检查：正常



	低温温度：-40°C 工作模式：正常工作 测试持续时间：30 cycles; 1h+1h/cycle		功能检查：正常 射频指标检查：正常
交变湿热	高温温度：55°C 低温温度：25°C 湿度：95%±3% 工作模式：正常工作 测试持续时间：6 cycles; 12h+12 h/cycle	JESD22-A101-B	外观检查：正常 功能检查：正常 射频指标检查：正常
温度冲击	高温温度：85°C 低温温度：-40°C 温度变更时间：<30s 工作模式：无包装，无 上电，不开机 测试持续时间：100 cycles ; 15min+15min/cycle	JESD22-A106-B	外观检查：正常 功能检查：正常 射频指标检查：正常
跌落测试	高度 0.8m，6 面各一 次，跌落到水平大理石 平台 工作模式：无包装，无 上电，不开机	IEC60068-2-32	外观检查：正常 功能检查：正常 射频指标检查：正常
低温存储	温度：-40°C 工作模式：无包装，无 上电，不开机 测试持续时间：24 h	JESD22-A119-C	外观检查：正常 功能检查：正常 射频指标检查：正常
高温存储	温度：85°C 工作模式：无包装，无 上电，不开机 测试持续时间：24h	JESD22-A103-C	外观检查：正常 功能检查：正常 射频指标检查：正常

第 7 章 结构及机械特性

7.1 本章概述

- ◇ 外观
- ◇ 模块机械尺寸

7.2 外观

CLM920_KV3 模块为单面布局的 PCBA，模块外观图如下所示：



图 7-1 CLM920_KV3 外观图

7.3 机械尺寸

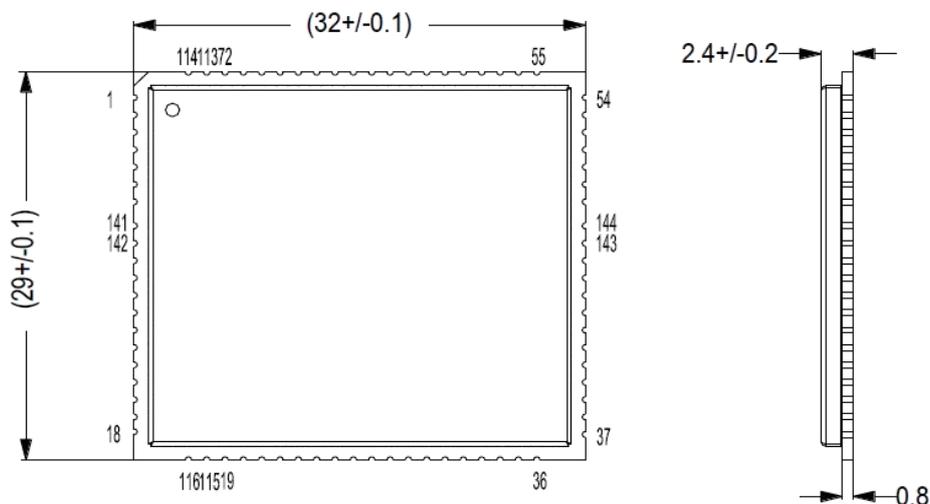


图 7-2 模块正视图与侧视图(单位：毫米)

下图为模块底视尺寸图：

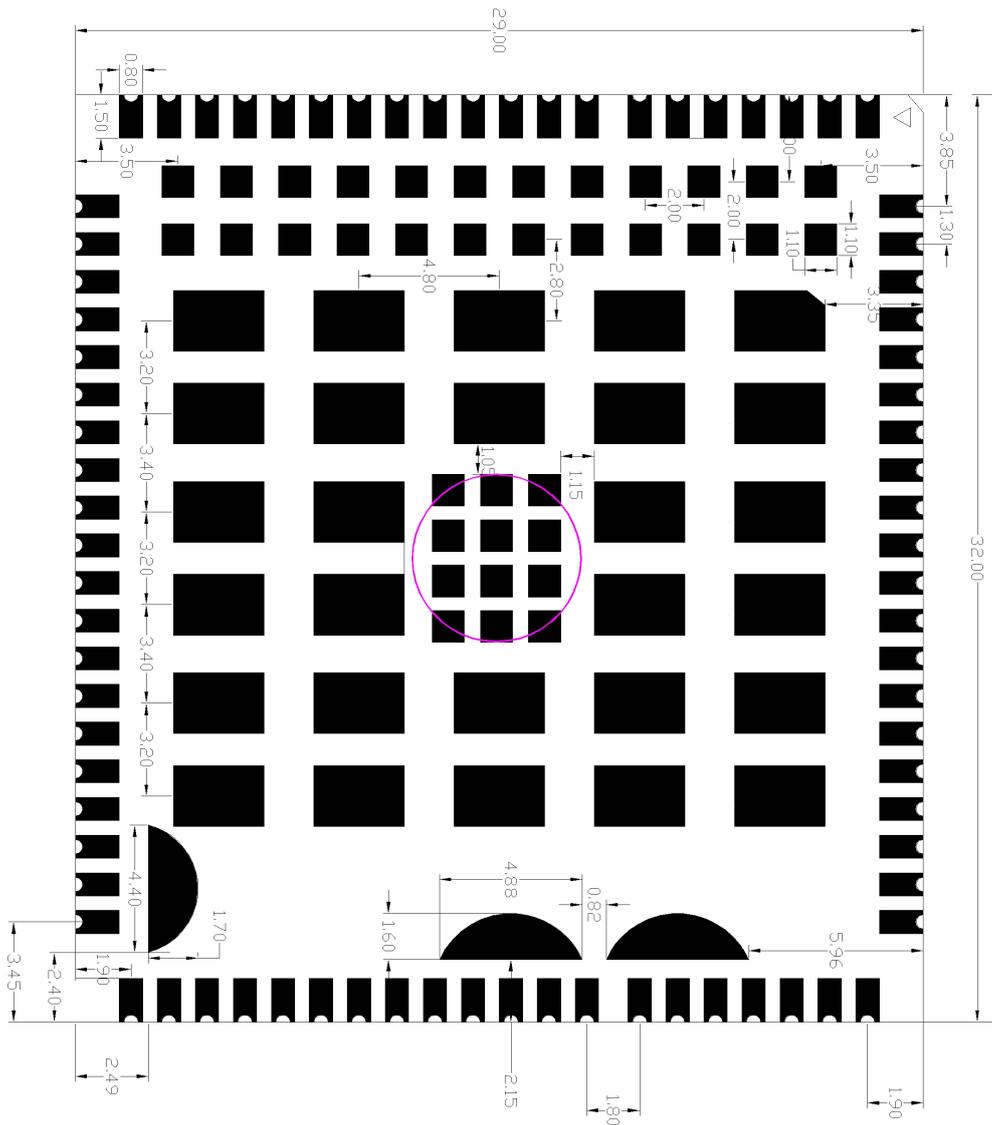


图 7-3 模块底视图(单位：毫米)



第 8 章 包装与生产

8.1 本章概述

- ◇ 模块包装与存储
- ◇ 生产焊接

8.2 模块包装与存储

CLM920_KV3 模块采用编带包装，以 400PCS 为一盘，每盘以真空密封袋的形式出货。

CLM920_KV3 模块模块的存储需遵循如下条件：

- ◇ 模块的潮湿敏感等级为 3 级。
- ◇ 环境温度小于 40 摄氏度，空气湿度小于 90%情况下，模块可在真空密封袋中存放 12 个月。
- ◇ 当真空密封袋打开后，若满足模块环境温度低于 30 摄氏度，空气湿度小于 60%，工厂在 72 小时以内完成贴片,模块可直接进行回流焊或其它高温流程。
- ◇ 若模块处于其他条件，需要在贴片前进行烘烤。
- ◇ 如果模块需要烘烤，移除模块包装后请在 125 摄氏度下(允许上下 5 摄氏度的波动)烘烤 8 小时。

8.3 生产焊接

CLM920_KV3 模块使用编带包装，SMT 线体需配置 44mm 载料器。

- ◇ 为保证模块印膏质量,CLM920_KV3 模块焊盘部分对应的钢网厚度推荐为 0.18mm。
- ◇ 推荐回流焊的温度为 238~248°C，不能超过 248°C。
- ◇ PCB 双面布局时，LGA 模块布局必须在第 2 面加工。避免因模块重力导致翻转回流时造成模块掉件、焊接开焊及模块内部焊接不良等。

推荐的炉温曲线图如下图所示：

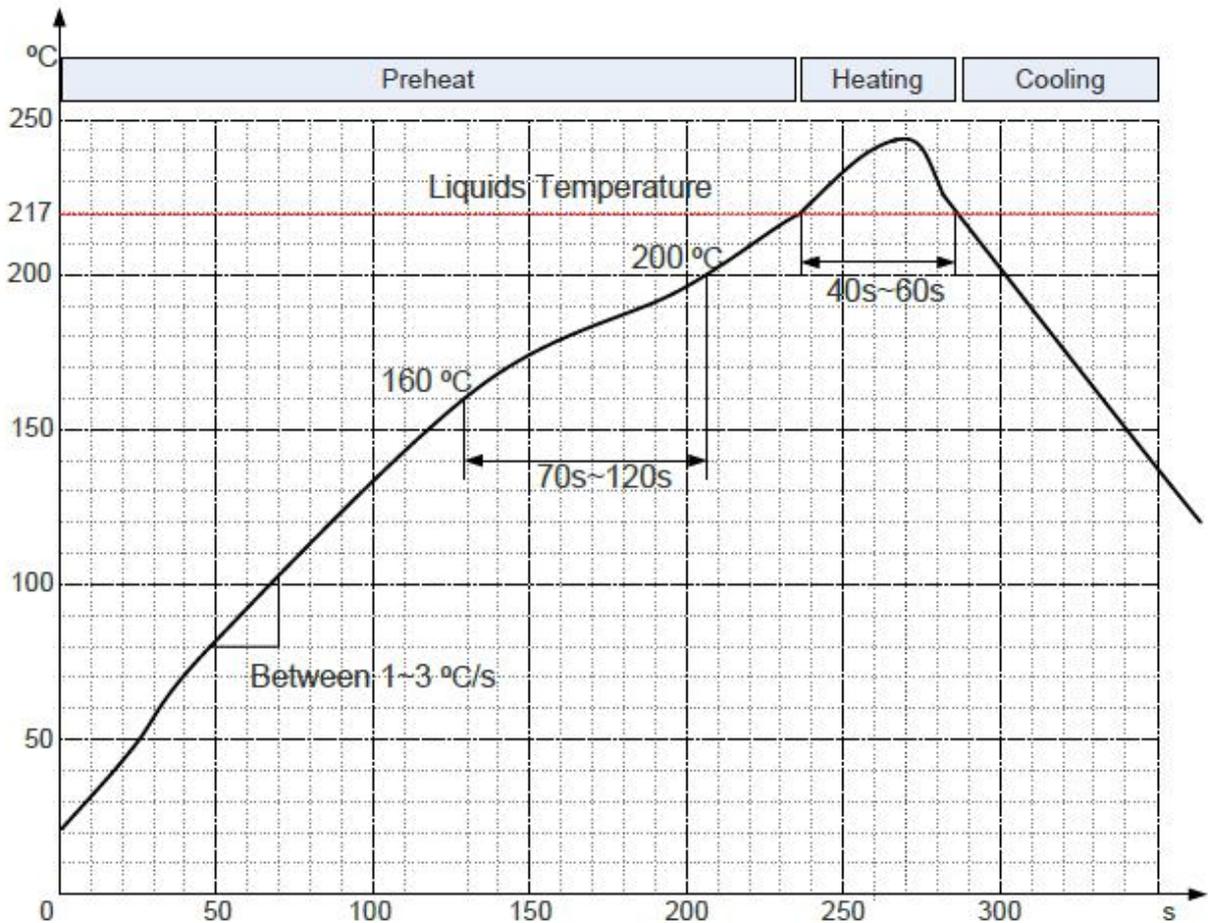


图 8-1 回流焊温度曲线图

表8-1 回流工艺参数表

温区	时间	关键参数
预热区(40°C~165°C)		升温速率：1°C/s~3°C/s
均温区(160°C~210°C)	(t1~t2)：70s~120s	
回流区(>217°C)	(t3~t4)：40s~60s	峰值温度：238°C~248°C
冷却区	降温速率：2°C/s≤Slope≤5°C/s	



第 9 章 附录

9.1 本章概述

- ◇ 缩略语
- ◇ 编码方式
- ◇ 使用安全与注意事项

9.2 缩略语

表9-1 术语缩写

缩略语	全称
3GPP	Third Generation Partnership Project
AP	Access Point
AMR	Adaptive Multi-rate
BER	Bit Error Rate
CCC	China Compulsory Certification
CDMA	Code Division Multiple Access
CE	European Conformity
CSD	Circuit Switched Data
CTS	Clear to Send
DC	Direct Current
DTR	Data Terminal Ready
DL	Down Link
DTE	Data Terminal Equipment
EU	European Union
EMC	Electromagnetic Compatibility
ESD	Electrostatic Discharge
HSDPA	High-Speed Downlink Packet Access
HSPA	Enhanced High Speed Packet Access
HSUPA	High Speed Up-link Packet Access
IMEI	International Mobile Equipment Identity



LED	Light-Emitting Diode
LTE	Long Term Evolution
NC	Not Connected
PCB	Printed Circuit Board
PCM	Pulse Code Modulation
PDU	Protocol Data Unit
PMU	Power Management Unit
PPP	Point-to-point protocol
QPSK	Quadrature Phase Shift Keying
RF	Radio Frequency
RoHS	Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances
SMS	Short Message Service
TIS	Total Isotropic Sensitivity
TVS	Transient Voltage Suppressor
TX	Transmitting Direction
UART	Universal Asynchronous Receiver-Transmitter
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
USIM	Universal Subscriber Identity Module
USSD	Unstructured Supplementary Service Data
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access
WWAN	Wireless Wide Area Network

9.3 编码方式

表9-2 HSDPA最大速率

HSDPA device category	Max data rate(peak)	Modulation type
Category 1	1.2Mbps	16QAM,QPSK
Category 2	1.2Mbps	16QAM,QPSK
Category 3	1.8Mbps	16QAM,QPSK
Category 4	1.8Mbps	16QAM,QPSK
Category 5	3.6Mbps	16QAM,QPSK



Category 6	3.6Mbps	16QAM,QPSK
Category 7	7.2Mbps	16QAM,QPSK
Category 8	7.2Mbps	16QAM,QPSK
Category 9	10.2Mbps	16QAM,QPSK
Category 10	14.4Mbps	16QAM,QPSK
Category 11	0.9Mbps	QPSK
Category 12	1.8Mbps	QPSK
Category 13	17.6Mbps	64QAM
Category 14	21.1Mbps	64QAM
Category 15	23.4Mbps	16QAM
Category 16	28Mbps	16QAM
Category 17	23.4Mbps	64QAM
Category 18	28Mbps	64QAM
Category 19	35.5Mbps	64QAM
Category 20	42Mbps	64QAM
Category 21	23.4Mbps	16QAM
Category 22	28Mbps	16QAM
Category 23	35.5Mbps	64QAM
Category 24	42.2Mbps	64QAM

表9-3 HSUPA最大速率

HSUPA device category	Max data rate(peak)	Modulation type
Category 1	0.96Mbps	QPSK
Category 2	1.92Mbps	QPSK
Category 3	1.92Mbps	QPSK
Category 4	3.84Mbps	QPSK
Category 5	3.84Mbps	QPSK
Category 6	5.76Mbps	QPSK

表9-4 LTE-FDD DL最大速率

LTE-FDD device category	Max data rate(peak)	Modulation type
Category 1	10Mbps	QPSK/16QAM/64QAM



Category 2	50Mbps	QPSK/16QAM/64QAM
Category 3	100Mbps	QPSK/16QAM/64QAM
Category 4	150Mbps	QPSK/16QAM/64QAM

表9-5 LTE-FDD UL最大速率

LTE-FDD device category	Max data rate(peak)	Modulation type
Category 1	5Mbps	QPSK/16QAM
Category 2	25Mbps	QPSK/16QAM
Category 3	50Mbps	QPSK/16QAM
Category 4	50Mbps	QPSK/16QAM

9.4 使用安全与注意事项

为了安全的使用无线设备，请终端设备告知用户相关安全信息：

- ✧ 干扰：当禁止使用无线设备或设备的使用会引起电子设备的干扰与安全时，请关闭无线设备。因为终端在开机的状态时会收发射频信号。当靠近电视、收音机、电脑或者其它电器设备时会对其产生干扰。
- ✧ 医疗设备：在明文规定禁止使用无线设备的医疗和保健场所，请遵循该场所的规定，并关闭本设备。某些无线设备可能会干扰医疗设备，导致医疗设备不能正常工作，或导致误差，如果发生干扰，请关闭无线设备，并咨询医生。
- ✧ 易燃易爆区域：在易燃易爆区域，请关闭您的无线设备，并遵守相关标识说明，以免引起爆炸或火灾。如：加油站、燃料区、化工制品区域以及化工运输及存储设施，有爆炸危险标志的区域，有“关掉无线电设备”标志的区域等。
- ✧ 交通安全：请遵守所在国家或地区的当地法律或法规关于在驾驶车辆时对无线设备使用的相关规定。
- ✧ 航空安全：乘坐飞机时，请遵守航空公司关于无线设备使用的相关规定和条例。在起飞前，请关闭无线设备，以免无线信号干扰飞机控制信号。
- ✧ 环境保护：请遵守有关设备包装材料、设备或其配件处理的本地法令，并支持回收行动。
- ✧ 紧急呼叫：本设备使用无线信号进行传播。因此不能保证所有情况下网络都能连接，故在紧急情况下，不能将本无线设备作为唯一的联系方式。